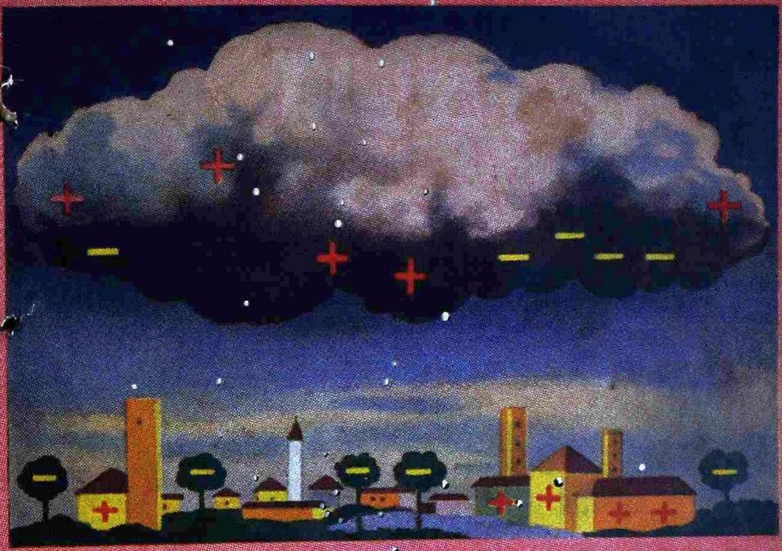
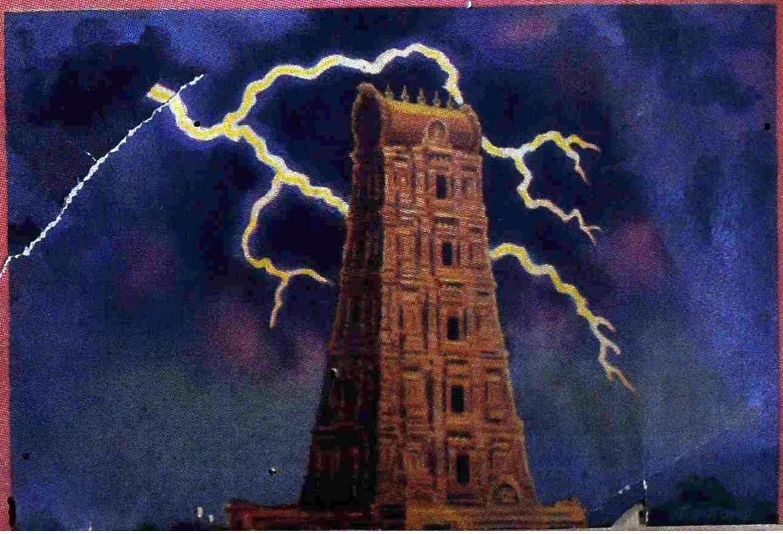
கலைக்கதிர்

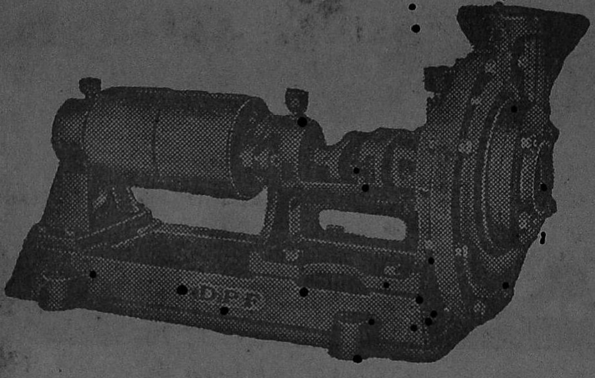
ஜூன் - 1969





DPF பம்புகள்

உணவு உற்பத்தியில்
முன்னணியில் நிற்பவை



பால்பேரிங்குகள் பொருத்தப்பட்ட
'DPF' பம்புகள் 2" முதல் 8" வரை
எல்லா சைஸ்களிலும் கிடைக்கும்.

தண்டாயுதபாணி பவுண்டரி பிரைவேட் லிட்.,
பாப்பநாயக்கன்பாளையம்,
கோயமுத்தூர்-18.

போன்: 22419 — தபால் பெட்டி: 1327 — தந்தி: ''மோட்டார்பம்பு''.

ஸ்ரீ குமரன் மில்ஸ்
லிமிடெட்

பீளமேடு போஸ்ட் ■ கோயமுத்தூர்-4

மில்ஸ்: நரசிம்மநாயக்கன்பாளையம்

■

இயங்கும் கதிர்கள் : 26,580

■

நாங்கள் தயாரிப்பவை :

- ○ 40s (Nf. 33.9) இந்தியன்
- ○ 44s (Nf. 37.2) ,,
- ○ 60s (Nf. 50.8) ,,
- ○ 80s (Nf. 67.8) அந்நியப் பஞ்சு
- ○ 100s (Nf. 84.7) ,,

ஷெ நூல்கள் கோன்களிலும் கிடைக்கும்.

■

Managing Agents:

Messrs PSG VENKATASWAMY NAIDU & CO.

தந்தி: 'குமரன்' ● டெலிபோன்: மில்ஸ்: 23296 ● ஆபீஸ்: 22933

The Pioneer Textiles

RANGASWAMI NAGAR
VEDAPATTI

WORKS:
VEDAPATTI
Phone: 26155

OFFICE:
PEELAMEDU
Grams: "FARMTEX" Coimbatore
Phone: 24144

Spindles: 12,312

Manufacturers of:
Nf. 60 & Nf. 80 Cotton Yarn

A Leading House in the Line in South India

கலைக்கதிர்

மலர் 21 ஜூன் - 1969 இதழ் 6

பாரத மணியை இழந்தோம்! - - - - - - - - - - 2

மின்னலும் இடியும் [அட்டைப்படம்] - - - - - - 5
திரு. ஆர். இராமசாமி

அப்போலோ–10 - - - - - - - - - - - - - - 10
''கலை''

பெற்றோர்களும் குழந்தைகளும் - - - - - - - - 17
டாக்டர் தா. ஏ சண்முகம்

இரட்டையர்கள் - - - - - - - - - - - - - 22
''முருகு''

தொழில் துணுக்குகள் - - - - - - - - - - - 27
திரு. அ. இராம்கோபால்

நிலவும் நிலமும் - - - - - - - - - - - - - 29
திரு. எஸ். இலக்குமிகாந்தன்

இளைஞர் அறிவியல் அரங்கம் - - - - - - - - 33
'சம்பு'

இன்றைய அறிவியல் - - - - - - - - - - 37

வருவர் [நற்றிணை இன்பம்] - - - - - - - - 40
டாக்டர் தா. ஏ. ஞானமூர்த்தி

காந்தியடிகள் கடிதம் - - - - - - - - - - - 44
'நஜன்'

நிறை படம் - - - - - - - - - - - - - - 45
டாக்டர் அ. சண்முகசுந்தரம் - திரு. ஜி. குருசாமி

அறிவியல் வினு விடை - - - - - - - - - - 50

கடல் நீரிலிருந்து உப்பை அகற்றல் - - - - - - 54
திரு. பெ. நா. அப்புஸ்வாமி

முதிரமலைச் செல்வி [தொடர் கதை] - - - - - 61
திரு. அறிவடிவன்

சுதந்திர பாரதம் - - - - - - - - - - - - 69
திரு. எஸ். நடராஜன்

செய்திகள் - - - - - - - - - - - - - 72

கலைக்கதிர் இதழி[illegible] வெளியிடும் கட்டுரை, கதை முதலியவற்றின் கருத்துக[illegible], அவற்றை எழுதிய ஆசிரியர்களே பொறுப்புடையவர்கள்.

ஆசிரியர்: ஜி. ஆர். தாமோதரன்

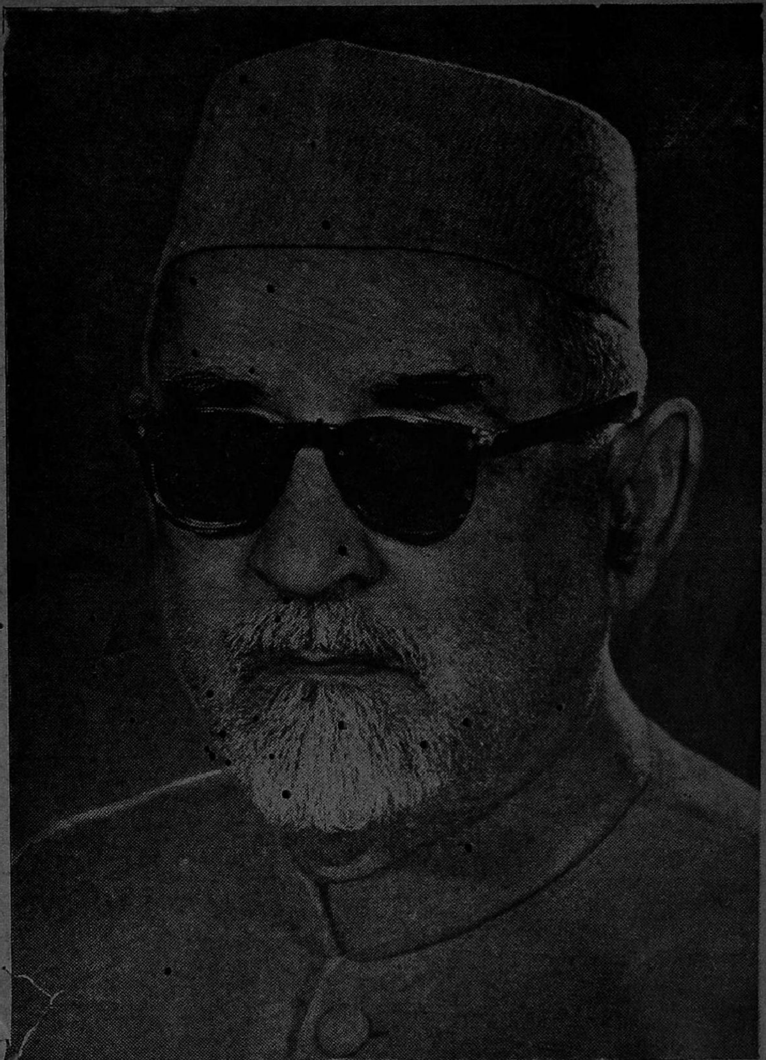
விலை 65

பாரத மணியை இழந்தோம்!

இந்தியக் குடியரசு தலைவர் திரு. சாகிர் உசேன் அவர்களின் மறைவு நம் பாரத நாட்டைப் பெரும் துயரத்தில் ஆழ்த்தியுள்ளது. டாக்டர் இராசேந்திர பிரசாத், டாக்டர் இராதாகிருஷ்ணன் ஆகிய இருபெரும் தலைவர்கள் அலங்கரித்துப் பொலிவுறச் செய்த குடியரசு தலைமைப் பதவியை, அவர்களை அடுத்து டாக்டர் சாகிர் உசேன் அவர்கள் ஏற்று அவர்களோடு ஒப்ப, அப்பெரும் பதவிக்கு ஏற்றம் தந்துள்ளார்கள்.

டாக்டர் சாகிர் உசேன் அவர்கள் கல்வி நலம் சார்ந்த பெரும் புலமையாளர். சாதிசமய வேறுபாடற்ற சமுதாயத்தை இந்தியாவில் உருவாக்க வேண்டும் என்று தம் வாழ்நாளெல்லாம் முயன்றவர். எல்லோரும் ஓர் குலம், எல்லோரும் ஓரினம் என்ற கொள்கையை அவர் தம் வாழ்நாள் முழுதும் மேற்கொண்டு ஒழுகியவர்.

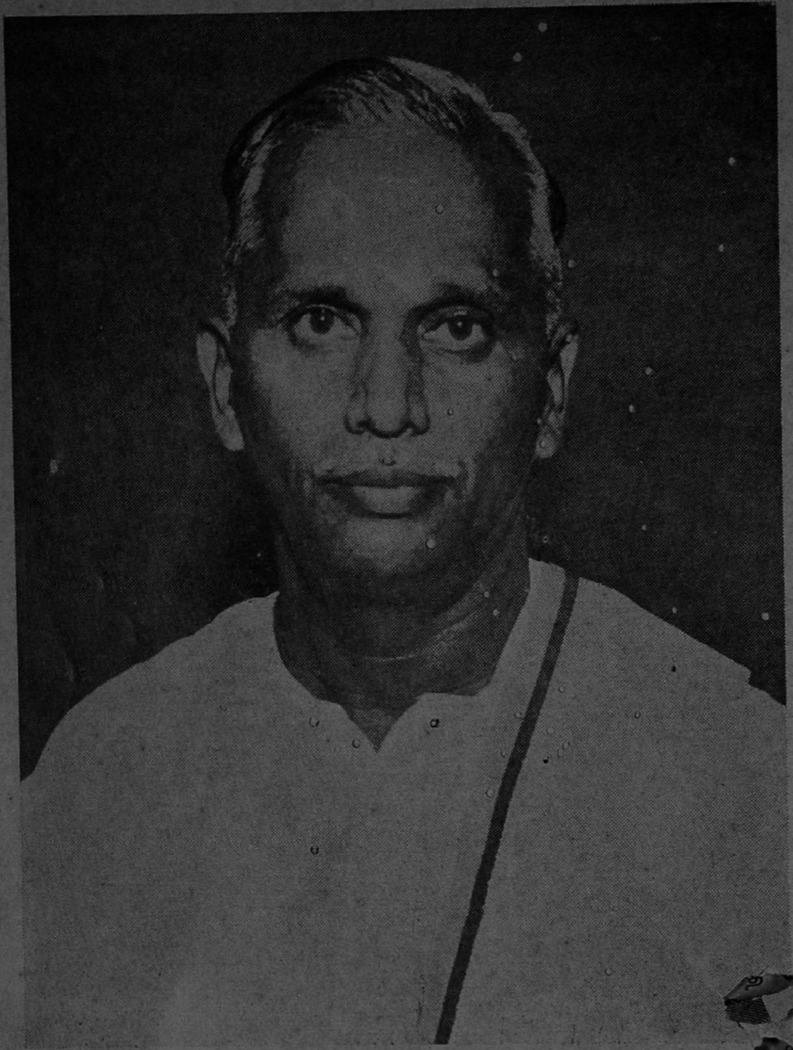
இப்பெருந்தகையார் 1897-ஆம் ஆண்டு ஐதராபாத்தில் தோன்றினார். இவருடைய தந்தை வழக்கறிஞர் தொழில் நடத்திவந்தார். தம் ஒன்பதாம் வயதில் இவர் தம் தந்தையை இழந்தார். இவருடைய குடும்பத்தினர் 1907-ல் உத்தரப் பிரதேசத்திலுள்ள டோவா என்னும் ஊருக்குக் குடியேறினார்கள். அங்கு இவர் உயர்நிலைப் பள்ளியில் சேர்ந்து கல்வி கற்றார்; பின்பு உயர்தரக் கல்வி பயின்று அலிகார்



இந்தியக் குடியரசு தலைவர்

டாக்டர் சாகீர் உசேன்

தோற்றம்: 8—2—1897] [மறைவு: 3—5—1969



தமிழக உணவமைச்சர்

மாண்புமிகு கோவிந்தசாமி

தோற்றம்: 15—6—1918] [மறைவு: 18—5—1969

பல்கலைக் கழகத்தில் பட்டம் பெற்றார்; பெர்லின் பல்கலைக் கழகத்தில் பின்பு டாக்டர் பட்டம் பெற்றார்.

1922-ஆம் ஆண்டில் நடந்த ஒத்துழையாமை இயக்கம் இவரைக் கவர்ந்தது. இவரும் ஒத்துழையாமை இயக்கத்தில் ஈடுபட்டார். அன்று தொட்டுக் காந்தியடிகளோடு மிகவும் தொடர்பு கொண்டிருந்தார்.

இவர் தேசீயப் பற்றுடைய சில முஸ்லீம் நண்பர்களோடு சேர்ந்து 1920-இல் டில்லியில் ஜாமியா மிலியா என்ற ஒரு கல்வி நிறுவனத்தைத் தோற்றுவித்தார். கல்வி, பண்பாடு முதலியவற்றின் மூலம் தேசீயப் புரட்சியை உண்டாக்குவதே இந் நிறுவனத்தின் நோக்கமாகும். மாணவர்களைப் பொறுப்புள்ள குடிமக்களாக்க ஜாமியா மிலியா முயன்றது. மக்கள் கலையில் ஆர்வமும் ஈடுபாடும் கொள்ளவும் இக்கல்வி நிலையம் வழி வகுத்தது. டாக்டர் உசேன் அவர்கள் ஏறத்தாழ 30 ஆண்டுகள் இதன் துணைவேந்தராகப் பணியாற்றி நாட்டு முன்னேற்றத்திற்கு வழிகோலினார். நம் நாட்டின் பல தேசிய அமைப்புக்களில் உறுப்பினராக இருந்து சிறந்த முறையில் பணியாற்றியுள்ளார். இவர் கல்வி, பண்பாடு ஆகியவற்றின் வளர்ச்சிக்குப் புரிந்துள்ள தொண்டினைப் பாராட்டி 1954-ல் இவருக்கு பத்ம விபூஷண் பட்டம் வழங்கப் பெற்றது. 1952-ல் இவர் டில்லி மேலவை உறுப்பினரானார். 1956 ஏப்பிரலில் மீண்டும் இவர் அதன் உறுப்பினராக நியமிக்கப் பெற்றார். 1957-ல் இவர் பீகார் ஆளுநராகப் பதவி ஏற்றார். 1962 மே மாதத்தில் இவர் இந்தியக் குடியரசுத் துணைத் தலைவராக நியமிக்கப் பெற்றார். பின்பு 1967, மே 13-ஆம் நாள் இவர் இந்தியக் குடியரசுத் தலைவராகப் பதவி ஏற்றார்.

இப்பேரறிஞர் பல நூல்களை எழுதியுள்ளார். அவற்றுள் "முதலாளித்துவம்", "கற்பித்தல்" ஆகிய நூல்கள் குறிப்பிடுதற்குரியன. பிளேட்டோவின் "குடியரசு" என்ற நூலினை இவர் உருது மொழியில் மொழி பெயர்த்து உள்ளார்.

ஆசிரியர்களின் உயர்வுக்கு இவர் அரும்பாடு பட்டார்.

டாக்டர் சாகிர் உசேன் அவர்கள் ஒரு தலைசிறந்த கல்வியாளர்; அரசியல் பேரறிஞர்; பொருளாதார வல்லுநர்; இந்தியப் பண்பாட்டிற்கும் சமயச் சார்பற்ற தன்மைக்கும் ஒரு எடுத்துக் காட்டாக விளங்கினார். இப்பெரியாரின் பொதுநலத் தொண்டைப் பாராட்டி இவருக்கு 1963-இல் "பாரத ரத்னா" என்ற பட்டம் வழங்கப் பெற்றது. இப் பாரத இரத்தினத்தை நம் பாரத நாடு இழந்து பெரிதும் துயருறுகின்றது. இந்த இரத்தினத்திற்கு ஈடு இனி எங்கே காண்போம்!

உயர்குணச் செம்மலின் மறைவு

தமிழகத்தின் தனிப்பெருந் தலைவர் அண்ணா அவர்கள் மறைந்து இன்னும் நான்கு மாதங்கள் நிரம்பவில்லை. அதற்குள் மற்றொரு பேரிழப்பு தமிழக மக்களுக்கு ஏற்பட்டு விட்டது. தமிழக உணவு அமைச்சர் மாண்புமிகு ஏ. கோவிந்தசாமி அவர்களைத் தமிழகம் இழந்து பெருந் துயரத்தில் மூழ்கியுள்ளது. அன்பும் அமைதியும் அடக்கமும் பண்பும் ஒருங்கே வாய்க்கப் பெற்று உயர்குணச் செம்மலாகத் திரு. கோவிந்தசாமி அவர்கள் விளங்கினார்கள். அவர்தம் வாழ்நாள் முழுதும் தொழிலாளர் நலத்திற்கும், சமுதாய முன்னேற்றத்திற்கும் தம் கட்சி வளர்ச்சிக்கும் தன்னலம் மறந்து அயராது பாடுபட்டார்.

இவர் தென்னாற்காடு மாவட்டத்தைச் சார்ந்த வளவனூர் என்னும் ஊரில் 1918-ஆம் ஆண்டு ஜூன் 15-ஆம் நாளன்று பிறந்தார். கடலூரில் நகராட்சிப் பள்ளியில் கல்வி பயின்றார். இவர் திராவிட முன்னேற்றக் கழகத்தில் சேர்வதற்கு முன்பு தமிழ்நாடு உழைப்பாளர் கட்சியின் செயலாளராகப் பணியாற்றினார். 1954-இல் தென்னாற்காடு மாவட்டக் கழக (District Board) உறுப்பினரானார்.

இவர் தம் கட்சியின் மதிப்பிற்குரிய தலைவராகப் போற்றப் பெற்றார். இவர் 1952-இல் இருந்து 1962 வரை தமிழ்நாடு சட்டமன்ற உறுப்பினராக இருந்தார். இவரைக் காங்கிரஸ் அமைச்சர்கள் சிறந்த சட்டமன்ற இயலறிஞர் என்று போற்றிப் புகழ்ந்துள்ளார்கள். மீண்டும் 1967 தேர்தலில் இவர் தேர்ந்தெடுக்கப் பெற்றார்; அண்ணா அவர்களின் அமைச்சரவையில் வேளாண் அமைச்சராகப் பதவி ஏற்று அரும்பணி புரிந்தார். கலைஞர் கருணாநிதி அவர்களின் புதிய அமைச்சரவையில் இவர் உணவுத்துறையின் பொறுப்பினை ஏற்றுத் தமிழக மக்களனைவரும் இடறில்லாமல் உணவுப் பொருட்களைப் பெறுதற்கு ஆவன செய்தார். ஏழையாகப் பிறந்து ஏழையாகவே வாழ்க்கையை முடித்தாலும், அரசியல் அறிவு, மதி நுட்பம், பண்புடைமை, அடக்கம், அமைதி, எளிமை இன்னோரன்னவற்றால் செல்வராகத் திகழ்ந்தார் என்பது மிகையாகாது. இவ்வரும் பெரும் அமைச்சரின் மறைவு தமிழகத்திற்கு ஈடு செய்ய முடியாத பேரிழப்பாகும்.

மின்னலும் இடியும்

திரு. ஆர். இராமசாமி, எம். எஸ்சி.

மின்னலும் இடியும் நமக்குப் பழக்கமானவை. பழங்காலத்தில் வானத்துக் கடவுளர்களின் சீற்றமாக இவை கருதப்பட்டன. இக் கருத்துப் பல நூற்றுண்டுகளாக நிலவிவந்தது. மின்னலும் இடியும் எவ்வாறு உண்டாகின்றன என்பதற்குப் பதினெட்டாம் நூற்றுண்டில்தான் அறிவியல் விளக்கம் தரப்பட்டது. இவ்விளக்கத்தைத் தந்தவர் அமெரிக்க விஞ்ஞானியும் அரசியல் மேதையுமான பெஞ்சமின் பிராங்க்ளின் ஆவார். இவர் மின்னல் என்பது சாதாரண மின்னேட்டமே (electricity) என்பதை ஓர் எளிய பரிசோதனை மூலம் நிறுவினுர். இடியும் மின்னலும் நிரம்பிய ஒரு நாளில் பெஞ்சமின் பிராங்க்ளின் ஒரு பட்டத்தைப் (kite) பறக்கவிட்டார். பட்டம் மேகத்திலிருந்து மின்னூட்டத்தைக் கவர்ந்தது. இந்த மின்னூட்டம் ஈரமான பட்டக்கயிற்றின் வழியாகக் கடத்தப்பட்டுப் பூமியை அடைந்தது. அப்போது மின்பொறி (spark) உண்டாயிற்று. இதன்மூலம் மின்னல் என்பது சாதாரண மின்னேட்டம் என்று தெளிவாகியது.

மின்னூட்டம்

மின்னூட்டம் (electric charge) இரண்டு வகைப்படும். அவை நேர் மின்னூட்டம் (positive charge) என்றும் எதிர் மின்னூட்டம் (negative charge) என்றும் அழைக்கப்படுகின்றன. இம் மின்னூட்டங்களைப் பல எளிய முறைகளில் உற்பத்தி செய்யலாம். நைலான் துணியை அல்லது பூனைத் தோலைக் கையால் தேய்க்கும்பொழுது மின்னூட்டம் உற்பத்தியாகிறது. ஒரே வகையான மின்னூட்டங்கள் (like charges) ஒன்றையொன்று எதிர்த்துத் தள்ளுகின்றன; மாறுபட்ட மின்னூட்டங்கள் (unlike charges) ஒன்றையொன்று கவர்ந்திழுக்கின்றன. அதாவது, ஒரு நேர் மின்னூட்டம் மற்றொரு நேர் மின்னூட்டத்தைத் தள்ளிவிடும்; அதே போல ஓர் எதிர் மின்னூட்டம் மற்றோர் எதிர் மின்னூட்டத்தை எதிர்த்துத் தள்ளும். ஆனல் ஒரு நேர் மின்னூட்டமும் ஓர் எதிர் மின்னூட்டமும் ஒன்றையொன்று கவர்ந்திழுக்கும் தன்மை உடையன. நீங்கள் ஒரு பூனையின் முதுகைத் தேய்த்து விடுவதாகக் கொள்வோம். அப்பொழுது பூனையின் முடிக்கும் உங்கள் கைக்கும் இடையில் உண்டாகும் உராய்வு காரணமாகக் கையிலும் பூனையின் முடியிலும் வேறுபட்ட மின்னூட்டங்கள் (opposite charges) உண்டாகின்றன. இவை ஒன்றையொன்று கவர்ந்திழுக்கும். அதனல் பூனையின் முதுகைத் தடவி விட்டுக் கையை மெதுவாக மேலே எடுத்தால்,

கையை நோக்கிப் பூனையின் முடி உயர்வதைக் காணலாம். மின்னூட்டங்களுக்கு இடையே உள்ள தள்ளுவிசை அல்லது கவர்ச்சி விசை மின்னூட்டங்களின் அளவையும், அவைகளுக்கு இடையே உள்ள தொலைவையும் பொறுத்தது. மின்னூட்ட அளவு அதிகமானாலோ அல்லது அவைகளுக்கு இடையே உள்ள தொலைவு குறைந்தாலோ விசை அதிகமாகும்.

மேகம்

மேகம் என்பது நீராவித் திரள். இதில் சிறு சிறு தண்ணீர்த் துளிகள் உள்ளன. இத்துளிகளில் மின்னூட்டம் உள்ளது. இத்துளிகளுக்கு மின்னூட்டம் எவ்வாறு கிடைக்கிறது? காற்று மண்டலத்தில் தரையை ஒட்டிய காற்று வெப்பமாகவும், உயர்ந்த மட்டத்தில் உள்ள காற்று குளிர்ச்சியாகவும் இருக்கும். வெப்பமான காற்று இலேசானது. ஆதனால் இது மேலே நகரும். அப்பொழுது கனமான குளிர்ந்த காற்று கீழே வரும். இவ்வாறு காற்றுச் சலனம் ஏற்படும்பொழுது காற்றுக் குவியல்களுக்கிடையே உராய்வு (friction) ஏற்படுகிறது. அதனால் மின்னூட்டம் உற்பத்தியாகிறது. இந்த மின்னூட்டம் காற்றிலிருந்து மேகத்திற்குச் செல்கிறது. சாதாரணமாக, இடிமேகங்களின் கீழ்ப் பகுதியில் எதிர் மின்னூட்டம் இருப்பது கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ளது. மேல் பகுதியில் உள்ள சிறு பனிப் படிகங்களில் (ice crystals) நேர் மின்னூட்டம் உள்ளது. இவ்வாறு மின்னூட்டம் பெற்ற மேகம் பூமிக்கு அருகில் இருக்குமானல் அது பூமியில் மாறுபட்ட மின்னூட்டத்தைத் தோற்றுவிக்கிறது. அதாவது மேகத்தின் கீழ்ப் பாகத்தில் எதிர் மின்னூட்டம் இருப்பின் பூமியின் பரப்பில் நேர் மின்னூட்டம் உண்டாகும்.

எல்லாப் பொருள்களிலும் மின்னூட்டங்கள் உள்ளன. ஆனல் சாதாரணமாக, ஒரு பொருளில் நேர் மின்னூட்டங்களும் எதிர் மின்னூட்டங்களும் சம அளவில் இருக்கும். அதனல் அவை மின் நடுநிலையில் (electrically neutral) இருப்பதாகச் சொல்கிறோம். ஒரு பட்டுத் துணியையும், கண்ணாடிக் கழியையும் எடுத்துக் கொள்வோம். அவை மின் நடுநிலையில் உள்ளன. இப்பொழுது பட்டுத் துணியால் கண்ணாடிக் கழியைத் தேய்ப்பதாகக் கொள்வோம். அதனல் கண்ணாடிக் கழி நேர் மின்னூட்டம் பெறும். இக்கழியை ஏதாவது ஒரு பொருளுக்கு அருகில் எடுத்துச் செல்வதாகக் கொள்வோம். அப்பொழுது கண்ணாடிக் கழியில் உள்ள நேர் மின்னூட்டங்கள் அப்பொருளில் உள்ள எதிர் மின்னூட்டங்களைத் தம் பால் கவர்ந்திழுக்கும். அதே சமயத்தில் அப் பொருளில் உள்ள நேர் மின்னூட்டங்களை ஒதுக்கித் தள்ளிவிடும். அதனல் கண்ணாடிக் கழிக்கு அருகில் உள்ள ஓரத்தில்—பொருளின் ஓரத்தில் — எதிர் மின்னூட்டங்கள் ஒன்று சேரும்.

இதுபோலவே மேகத்தின் கீழ்ப் பகுதியில் எதிர் மின்னூட்டம் சேரும்பொழுது அது, நேர்கீழே பூமியில் நேர் மின்னூட்டத்தைத் தோற்றுவிக்கிறது. இவைகளுக்கிடையே உண்டாகும் கவர்ச்சி

விசை காரணமாக மேகத்தி லுள்ள எதிர் மின்னூட்டங்கள் பூமியிலுள்ள நேர் மின்னூட்டங் களை நோக்கிப் பாய்கின்றன. இதேபோன்று மேகங்களுக்கு இடையிலும் மின்னூட்டங்கள் பாய்ந்து செல்லக்கூடும். பொருத் தமான ஒரு குறிப்பிட்ட வெப்ப தட்ப நிலையுள்ள சில காற்றுப் பாதையில் மட்டுமே இந்த மின் னூட்ட ஓட்டம் அல்லது மின் னேட்டம் மிக எளிதாக நிகழும். இந்த எதிர் மின்னூட்டங்கள், தாம் செல்லும் வழியில் நேர் மின்னூட்டங்களோடு மோது கின்றன. அப்பொழுது மின் பொறி (spark) உண்டாகிறது. இந்த மின்பொறி அடுத்தடுத்து மிக விரைவில் தொடர்ந்து உண் டாகும்பொழுது நாம் தொடர்ச் சியான மின்னல் உண்டாவதைக் காண்கிறோம். மேகத்திலிருந்து நிலத்தை நோக்கி மின்னல் வீழ்ச்சி ஏற்படுவது போலவே சில சமயங்களில் நிலத்திலிருந்து வானத்தை நோக்கியும் மின்னல் ஓட்டம் உண்டாகிறது. மின்னல் தோன்றும்பொழுது அதில் உண் டாகும் கிளைகளைக் கொண்டு மின்னல் செல்லும் திசையை அறி யலாம். ஒரு மின்னலில் உள்ள கிளைகளின் நுனி மின்னலின் திசை யைக் குறிக்கும்.

உயரமான கோபுரங்களுக்கு மேலே உள்ள மேகங்களில் எதிர் மின்னூட்டம் சேரும்பொழுது கோபுரத்தின் உச்சிக்கு நேர் மின் னூட்டங்கள் கவர்ந்திழுக்கப்படு கின்றன. அப்பொழுது கோபுரத் தைச் சுற்றியுள்ள நிலப்பரப்பி லும் நேர்மின்னூட்டங்கள் சேர்ந் தாலும் கோபுரத்தின் உச்சி, மேகத்திற்கு அருகில் இருப்ப தால் மின்னலானது கோபுரத்தில் வீழ்வதற்குத்தான் அதிகச் சாத் தியக்கூறு உள்ளது. மேலும் ஒரு பொருளில் மின்னூட்டம் சேரும்பொழுது அதன் கூர்மை யான முனைகளில் அதிகமாகக் குவிகின்றன. அப்பொழுது அம் முனைகளை முதலில் மின்னல் தாக்குகிறது.

இடிதாங்கி
(lightening conductor)

இது உண்மையில் மின்னல் தாங்கிதான். உயரமான கட்டிடங் களை மின்னல் தாக்கும் ஆபத்து உள்ளது. அதைத் தவிர்க்க இடி தாங்கிகள் அமைக்கப்படுகின் றன. இடிதாங்கி என்பது வேல் போன்று கூர்மையான முனைகளை உடைய உலோகத் துண்டாகும். இது கட்டிடத்தின் உச்சியில் பதிக்கப்பட்டு இருக்கும். இதன் கீழ் முனையில் ஓர் உலோகக் கம் பியை இணைத்துக் கட்டிடத்தி னூடே இழுத்துப் பூமியில் சேர்த்திருப்பார்கள். இப் பொழுது மேகத்தில் உள்ள எதிர் மின்னூட்டம் காரணமாகக் கட்டிடத்தின் உச்சியில் நேர் மின்னூட்டம் சேரும். ஆனால் இடிதாங்கியின் உச்சி கூர்மை யாக இருப்பதால் இப்பகுதியில் அதிக மின்னூட்டம் இருக்கும். ஆகையால் கட்டிடத்தை மின்னல் தாக்கும்பொழுது முதலில் இடி தாங்கியில் விழுகிறது. இது உலோகக் கம்பி வழியாக உடனடி யாகப் பூமிக்குக் கடத்தப்பட்டு விடுகிறது. அதனால் கட்டிடத் துக்கு அழிவு உண்டாவதில்லை.

இடி

மின்னலின் காரணமாக இடி உண்டாகிறது. மின்னல் காற்றி

னூடே செல்லும்பொழுது மிகுந்த வெப்பம் உண்டாகிறது. மின்னல் பாதையில் காற்றின் வெப்பநிலை சூரியனின் வெப்பநிலை அளவுக்கு உயரக் கூடும். அப்பொழுது காற்றுத் திடீரென்று விரிவடைந்து முன்னும் பின்னும் அதிரத் தொடங்குகிறது. இந்த அதிர்வின் காரணமாக ஒலி உண்டாகிறது. இதுவே 'இடி' (thunder) எனப்படும்.

ஒளியின் வேகம் விநாடிக்கு 1,86,000 மைல்கள் ஆகும். ஆனால் ஒலி ஒரு விநாடியில் $\frac{1}{5}$ மைல் தொலைவே செல்கிறது. அதனால் வானத்தில் ஓரிடத்தில் மின்னல் உண்டானால் அதே விநாடியில் நாம் அதைக் காண முடிகிறது. ஆனால் இந்த மின்னலால் உண்டாகும் இடியோசை நம் காதுகளை அடைய நெடுநேரம் ஆகிறது. சாதாரணமாக, சுமார் பத்து மைல் தொலைவு வரை இடியோசையைக் கேட்கலாம். ஆயினும் சில குறிப்பிட்ட வெப்பதட்ப நிலையில் சுமார் 60 மைல் தொலைவுவரை கூட இடியோசையைக் கேட்கலாம். ஓரிடத்திலிருந்து ஒரு மின்னல் தோன்றும் தொலைவையும் எளிதாகக் கணித்தறியலாம். உதாரணமாக, மின்னல் தோன்றி 10 விநாடிகளுக்குப் பிறகு இடியோசை கேட்பதாகக் கொள்வோம். ஒரு விநாடிக்கு ஒலி $\frac{1}{5}$ மைல் செல்கிறது. ஆகையால் 10 விநாடிகளில் ஒலி $\frac{1}{5} \times 10 = 2$ மைல் பயணம் செய்திருக்க வேண்டும். அதாவது மின்னல் 2 மைல் தொலைவில் தோன்றியிருக்க வேண்டும். சிலவேளைகளில் மின்னல் தெரியும்; இடியோசை கேட்காது. இதற்குக் காரணம் மின்னல் மிக அதிகமான தொலைவில் உண்டாவதாகும். அங்கிருந்து இடியோசை காற்றினூடே வரும் பொழுது காற்றினால் உட்கவரப்பட்டு (absorbed) மறைந்துவிடுகிறது. (ஒளி ஆற்றலோடு ஒப்பிடும்போது ஒலி ஆற்றல் மிகக் குறைவு). சில வேளைகளில் ஒரு மின்னலுக்குப் பிறகு தொடர்ந்து நெடுநேரம் "கிடு கிடு" என்று இடியோசை கேட்கும். இதற்கு இரண்டு காரணங்கள் உள்ளன. ஒன்று, மின்னல் மிகப் பெரியதாகஇருக்க வேண்டும். அதனால் நெடுந்தொலைவு வரை மின்னல் படர்ந்து செல்லச் செல்ல இடியோசை தொடர்ந்து கேட்கிறது. இரண்டு, மின்னலில் தோன்றிய இடியோசை மேகங்களிலும், மலைத்தொடர்களிலும் பட்டுப் பல முறை எதிரொலிக்க வேண்டும்.

தாக்குதல்

மின்னல் இரண்டு வழிகளில் தாக்குகிறது. ஒன்று, அலைத் தாக்குதல். மற்றொன்று, வெப்பத் தாக்குதல். மின்னல் செல்லும் பாதையில் வெப்பநிலை மிக அதிகமாகிக் காற்று விரிவடைந்து கடுமையாக அதிர்கிறது என்று கூறினேன். இந்த அதிர்வலைகள் பொருள்களைத் தாக்கி அழிவுகளை உண்டாக்குகின்றன. இவ் அலைகள் கற்சுவர்கள், கோபுரங்கள், மரங்கள் முதலியவற்றைத் தாக்கித் தகர்த்துவிடும் ஆற்றல் வாய்ந்தவை. மின்னலின் வெப்பத் தாக்குதல் மிகவும் ஆபத்தானது. மின்னலின் வெப்பம் மிகவும் அதிகம். இது பொருளில் படும்போது மிக வேகமாகப் பரவி விடுகிறது. ஒரு ரப்பர் காப்பிட்ட

(rubber insulated) கம்பியின்மீது மின்னல் விழுந்தால் அது உடனடியாகக் கம்பியை அடைந்து அதை உருக்கி விடும். ஆனால் வெளிப்புற 'ரப்பர் காப்பு' அழியாமல் அப்படியே இருக்கும். இதே போன்று மின்னல், மரத்தில் விழும்போது உடனடியாக உட்புறம் பாய்ந்து தாக்குகிறது. அதனாலேயே மரம் பிளந்து விழுகிறது. சில வேளைகளில், வீட்டில் ஆணியில் மாட்டப்பட்டிருக்கும் படம், ஆணிமட்டும் உருகிக் கீழே விழுவதுண்டு. ஜன்னல் கண்ணாடிகள், கம்பிகள் முதலியன மின்னலால் தாக்கப்படும் பொழுது கணநேரத்தில் ஆவியாகி விடுவதுண்டு. தோலில் உள்ள மணிகள் இமைக்கும் நேரத்தில் உருகி விழுந்து விடுவதுண்டு. விண்ணில் பறக்கும் பறவைகளை மின்னல் வீச்சுத் தாக்கும்பொழுது அவை பொசுங்கி விழுவதுண்டு. குளங்களிலும், ஏரிகளிலும் மின்னல் விழுவதால் மீன்கள் இறந்து மிதப்பதுண்டு. ஆட்டுமந்தை மின்னல் வீழ்ச்சிக்குச் சாதகமான சூழ்நிலையாகும். செம்மறியாடுகள் ஓரிடத்தில் கும்பலாக இருக்கும்போது அவற்றைச் சூழ்ந்துள்ள வெது வெதுப்பான காற்று, மின்னல் வீழ்ச்சிக்கு ஏற்ற பாதையாகிறது. அதனால் ஆட்டுமந்தைகளின் மீது மின்னல் விழுகிறது. மின்னல் தாக்கிய ஆட்டு மாமிசம் உண்ணுதற்கு ஆகாது. ஏனெனில் கொடிய வெப்பம் காரணமாக ஆட்டின் எலும்புகளும், கரைந்து மாமிசத்தோடு கலந்து உண்ணுதற்கு அருகதையற்றதாக்கி விடும். ஒரு சமயம் ஒரு பெண்ணை மின்னல் தாக்கியதால் அவளது உடையும் அணிகலன்களும் மட்டும் எரிந்து

சந்தாதாரர்கள் கவனிக்க.

'கலைக்கதிர்' சந்தாதாரர்கள் சந்தாவைப் புதுப்பித்துத் தொகை அனுப்பும் போதும், முகவரி மாற்றம் தெரிவிக்கும் போதும், சந்தா பற்றிக் கடிதங்கள் எழுதும்போதும் கட்டாயம் சந்தா எண்ணைக் குறிப்பிட்டு எழுத வேண்டுகிறோம். தங்கள் சந்தா எண், இதழ் சுற்றிவரும் மேலட்டையில் குறிக்கப்பட்டிருக்கும். சந்தா எண் குறிப்பிட்டுத் தாங்கள் எழுதினால் உடனுக்குடன் தங்கள் கடிதங்களைக் கவனித்து ஆவன செய்ய இயலும்.

மேலாளர்,
கலைக்கதிர்.

போயின. ஆனால் அவளது உடலுக்கு ஊறு எதுவும் ஏற்படவில்லை. இது எவ்வாறெனில் உலோக அணிகலன்களை மின்னல் எளிதாகத் தாக்கி உடனே ஆவியாக்கி விடுகிறது. ஆடையைப் பொறுத்தவரையில் அது வெப்பத்தால் எரிந்து அழிவதில்லை. மாறாக, மின்னல் வெப்பம் காரணமாக ஆடை நூலுக்கு இடையில் உள்ள காற்று வெப்பமடைந்து திடீரென விரிவடைகிறது. இந்தத் திடீர் விரிவு நூலைச் சுக்கு நூறாகப் பிய்த்து உதறிவிடுகிறது. ஆனால், இவ்வாறு ஆடை மட்டும் அழிந்து உடலுக்கு ஊறு நேராதிருப்பது மிகவும் அரிது.

நன்மை

மின்னலால் உண்டாகும் வெப்பம் காரணமாகக் காற்றிலிருந்து நைட்ரஜன் பிரிக்கப்படுகிறது. இது மழை நீரில் கரைந்து மண்ணில் விழுகிறது. அதனால் மண் வளம் பெருகுகிறது. மண்ணின் நீடித்த வளத்திற்கு இது முக்கிய காரணமாகும். மழைக்குப் பிறகு தரையில் பசும்புல் செழுமையாகத் தளிர்ப்பதற்கு இதுவே காரணமாகும். ●

அப்போலோ-10

"கலை"

அமெரிக்காவின் அப்போலோ விண்வெளிக் கல வரிசையில் பத்தாவது கலமாகிய அப்போலோ-10, கடந்த மே மாதம் 18-ஆம் நாள் ஞாயிற்றுக் கிழமை இந்திய நேரம், இரவு 10-19 மணிக்குக் கென்னடி முனையிலிருந்து விண்ணில் ஏவப் பட்டது. இவ்வரிசையில் அப்போலோ-8, அப்போலோ-9 ஆகிய கலங்கள் ஏற்கனவே சிறப்பான செயல்களாற்றி வெற்றியடைந்துள்ளன. கடந்த டிசம்பர் திங்கள் நிலாவைநோக்கி ஏவப்பட்ட அப்போலோ-8, மூன்று விண்வெளி வீரருடன் புவி மண்டலத்தை விடுத்து நிலா மண்டலத்தை அடைந்து, பின்னர் நிலாத் தரையிலிருந்து சுமார் 70 மைல் உயரத்தில் நிலாவைப் பல முறை வலம் வந்தது. இப் பயணத்தில் அப்போலோக் கலம், அதை எடுத்துச் சென்ற சாட்டர்ன் ராக்கெட்டு ஆகியவற்றின் திறனை விண்வெளி வீரர்கள் கண்கூடாகச் சோதித்தறிந்தனர். புவி மண்டலத்தை விடுத்துப் பூமியின் துணைக் கோளாகிய நிலா மண்டலத்தின் சூழலுக்கு முதன் முதலில் மனிதனை எடுத்துச் சென்ற அப்போலோ-8ன் பயணம் வரலாற்றுச் சிறப்புமிக்கது. இந்தக் கலத்தில் கட்டளைக் கூடமும் (Command module), பணிக்கூடமும் (Service module) மட்டுமே இருந்தன. இறுதியாக மனிதன் நிலாவில் இறங்கப் பயன்படுத்தும் அப்போலோக் கப்பலில் இந்த இரண்டு கூடங்களுடன் நிலாக் கூடம் (Lunar module) எனும் ஒரு பகுதியும் இருக்கும். இதைத் தாய்க்கலத்திலிருந்து (கட்டளைக் கூடம், பணிக் கூடம் சேர்ந்த தொகுப்பிலிருந்து) பிரிக்கவும் பின்னர் மீண்டும் இணைக்கவும் செய்யலாம். நிலாவில் இறங்கும் இறுதிப் பயணத்தில் தாய்க்கலம் நிலாவைத் தொடர்ந்து சுற்றிக் கொண்டிருக்கும்பொழுது, நிலாக் கூடு மட்டும் தனியே பிரிந்து சென்று நிலாவில் இறங்கும். இதில் இருவர் செல்வர். அவர்கள் நிலாவில் இறங்கிப் பல ஆய்வுகளை முடித்துக் கொண்டு மீண்டும் தம் நிலாக் கூட்டை இயக்கி மேலே வந்து தம் தாய்க் கலத்துடன் இணைந்து கொள்வர். அதன்பின் தாய்க் கலம் மட்டும் விண்வெளி வீரர்களோடு பூமியை நோக்கித் திரும்பும். நிலாக்கூடு பிரித்து விண்வெளியில் தள்ளப் பட்டுவிடும்.

ஆகையால், தாய்க்கலத்திலிருந்து நிலாக்கூடு பிரிவதும் பின்னர் இணைவதும் மிகவும் முக்கியமான நிகழ்ச்சிகள். இந் நிகழ்ச்சிகளைச் செய்து பார்க்கும் முகத்தான் கடந்த மார்ச்சு மாதம் அப்போலோ-9 விண்ணில் செலுத்தப்பட்டது. அதில் சென்ற விண்வெளிவீரர்கள் பூமியைச் சுற்றி வந்த வண்ணம் தாய்க் கலத்திலிருந்து நிலாக் கூட்டைப் பிரிப்பதும் பின்னர் இணைப்பதும் ஆகிய செயல்களை வெற்றிகரமாகச் செய்தனர்.

இவ்வாறு பூமியைச் சுற்றிய வண்ணம் செய்து முடித்த நிலாக் கூடு பிரித்தல், இணைத்தல் ஆகிய செயல்களைச் சந்திர மண்டலத்தில் செய்து பார்க்கவேண்டியதும் அவசியமாயிற்று. அந்த நோக்கத்தோடும், மனிதன் நிலாவில் இறங்குவதற்கு ஏற்ற, குண்டு குழியற்ற சமதளமான நிலாப் பரப்பை நிலாவுக்கு அருகில் சென்று பார்த்துத் தேர்ந்தெடுக்கும் நோக்கத்தோடும் அப்போலோ-10 விண்வெளியில் ஏவப்பட்டது.

அப்போலோ-8 நிலாத் தரையிலிருந்து சுமார் 70 மைல் உயரத்தில் பறந்தது. அதில் பயணம்செய்த மூவரில் ஒருவரான ஜேம்ஸ் லோவல், நிலாப் பயணத்தில் கடைசி 70 மைல் தான் சோதனைகள் நிறைந்த கடினமான கட்டம் எனத் தெரிவித்தார். ஆகையால் இந்தச் சோதனைக் கட்டத்தில் இறங்கி அங்குக் காணும் இடர்ப்பாடுகளை வெற்றி கொள்வதும் நோக்கமாகும்.

நிலாவைச் சுற்றிய பாதையில் விண்வெளிக் கலம் செல்லும் பொழுது அது ஏதோவோர் ஒழுங்கற்ற விசை காரணமாகச் சுண்டிச் சுண்டி இழுக்கப்படுகிறது. அதன் காரணமாக நிலாவைச் சுற்றிய அதன் ஓட்டம் ஒரே சீரான பாதையில் இல்லாமல், கலம் மேலும் கீழும் அலைக்கழிக்கப்பட்டது. இதன் காரணம், நிலாவின் சீரற்ற காந்தப்புலம் எனக் கருதப்படுகிறது. நிலாத் தரைக்கு அடியில் புதைந்து கிடக்கும் காந்தப் பொருள்கள் (Magnetic materials) சீரற்றுக் குவிந்து கிடப்பதே

அப்போலோ-10ன் விண்வெளி வீரர்கள்.
இடமிருந்து வலம்:
யூஜின் ஏ. செர்னன்
ஜான் டபிள்யூ. யெங்
தாமஸ் பி. ஸ்டாஃபோர்டு

இதற்குக் காரணம் என்று ஊகிக்கப்படுகிறது. இத்தகைய காந்தப் பொருள்கள் அப்போலோக் கலத்தின் போக்கில் எத்தகைய விளைவுகளை உண்டாக்கும் என்பதைத் திட்டமாக அறிவதும் இப்பயணத்தின் நோக்கமாகும்.

அப்போலோ-10ல் மூவர் பயணம் செய்தனர். அவர்கள் தாமஸ் பி. ஸ்டாஃபோர்டு, ஜான் டபிள்யூ. யெங், யூஜின் ஏ. செர்னன் ஆகியோராவர். இம்மூவரும் முன்னரே விண்ணில் பறந்து அனுபவம் உடையவர்கள். இந்த அப்போலோக் கலமும் சாட்டர்ன்-5 என்னும் மாபெரும் ராக்கெட்டின் உதவியால் விண்ணில் ஏவப்பட்டது. இன்று உலகிலேயே அதிகத் தள்ளுவிசை உள்ள ராக்கெட்டு இதுதான்.

இந்த ராக்கெட்டு உட்பட அப்போலோ-10ன் விலை 35 கோடி டாலர் ஆகும்; அதாவது சுமார் 262 கோடி ரூபாய்க்குமேல் ஆகிறது!

அப்போலோக் கலத்தில் மூன்று பகுதிகள் உள்ளன. ஒன்று நிலக் கூடு; மற்றொன்று கட்டளைப் கூடம். கூம்பு வடிவில் உள்ள இப் பகுதியில்தான் விண்வெளி வீரர்கள் பெரும்பாலும் இருப்பர். இதனை அடுத்து அமைந்திருப்பது கட்டளைக்கூடம். உருளை வடிவான இதில்தான் விண்வெளிக் கலத்தின் முக்கிய இயந்திரங்கள், மின் உற்பத்திக் கருவிகள் முதலியன இருக்கும். இதற்குப் பின்னால் உள்ள ஓர் உருளை வடிவக் கூண்டில்தான் நிலாக்கூடு பத்திரமாக வைக்கப்பட்டிருக்கும். அப்போலோ கலம் பூமியிலிருந்து கிளம்பி, காற்றுமண்டலம் வழியாகச் செல்லும்போது நிலாக் கூடு இந்த உருளை வடிவக் கூண்டினுள் தான் இருக்கும். வெட்ட வெளியில் அப்போலோ கலம் நிலாவை நோக்கிச் செல்லும் போது இது வெளியில் எடுக்கப்படும். இதற்காக, விண்வெளி விமானிகள் தம் கட்டளைக் கூடத்தையும் அதோடு சேர்ந்த பணிக் கூடத்தையும் பிரித்து விண்வெளியில் ஒரு அரை வட்டம் சுழன்று திரும்புவர். இதனால் கட்டளைக் கூடத்தின் முனை நிலாக்கூடு இருக்கும் பக்கம் திரும்பும். பின்னர் இம் முனையை நிலாக் கூட்டில் இணைத்து அதை வெளியே எடுப்பர். பின்னர் கட்டளைக் கூடமும், பணிக் கூடமும் மற்றொரு அரை வட்டம் திரும்பிப் பழைய நிலையை அடையும். நிலாக்கூட்டைத் தனது மூக்கில் ஏந்திய வண்ணம் அப்போலோக் கலம் நிலாவை நோக்கி விரையும்.

''யுஎஸ்எஸ்மெர்க்குரி'' எனும் இக் கப்பல் அப்போலோக் கலத்தைத் தொடர்ந்து கண்காணிக்கும் நிலையமாக விளங்குகிறது. தரைக் கட்டுப்பாட்டு நிலையம் இல்லாத இடங்களில் இது செயல்படுகிறது. அப்போலோக் கலம் காற்று மண்டலத்தில் புகும் பொழுது குரல் ஒலி தடைப்படும். அப்பொழுது இக்கப்பல், கலத்தைப் பின்பற்றிக் கண்காணிக்கிறது.

:

கடந்த மே மாதம் 18-ஆம் நாள் ஞாயிற்றுக் கிழமை இரவு இந்திய நேரப்படி இரவு 10-19 மணிக்குக் கென்னடி முனையிலிருந்து அப்போலோ-10 விண்ணில் ஏவப்பட்டது. இது பூமியிலிருந்து சுமார் 115 மைல் உயரம் கிளம்பிப் பூமியை வட்டப் பாதையில் வலம் வரத் தொடங்கியது. அப்போது விண்வெளி விமானிகள் தம் கலத்தின் எல்லாப் பகுதிகளும் சரிவர இயங்குகின்றனவா என்பதை உறுதி செய்துகொண்டு தக்க நேரத்தில் ராக்கெட்டின் மூன்றாவது கட்ட இயந்திரத்தைக் குறிப்பிட்ட அளவு நேரம்-சுமார் $5\frac{1}{2}$ நிமிட நேரம் — இயக்கினர். அப்பொழுது அப்போலோக் கலத்தின் வேகம் மணிக்குச் சுமார்

24,400 மைல் உயர்ந்து அதன் பாதை நிலாவை நோக்கித் திரும்பியது. நிலாவை நோக்கி அப்போலோக் கலம் சென்று கொண்டிருந்த இந்நிலையில் நிலாக் கூடு முன்கூறியவாறு இடமாற்றம் செய்யப்பட்டது.

வெட்டவெளியில் அப்போலோக் கலம் செல்லும் பொழுது கலத்தின் ஒரு பக்கத்தை சூரிய ஒளி கடுமையாகத் தாக்கும். மறுபக்கத்தில் விண்வெளியின் கடும் குளிர் இருக்கும். கலத்தை ஒரே வெப்பநிலையில் வைப்பதற்காக விண்வெளி வீரர்கள் அதை மணிக்குச் சுமார் 2 சுழற்சிகள் என்னும் விகிதத்தில் சுழற்றிக் கொண்டனர். அதற்காக அவர்கள் சிறிய ராக்கெட்டுகளைப் பயன்படுத்திக் கொண்டனர்.

விண்வெளிக் கலம் விரைந்து சென்று கொண்டிருந்தபொழுது அதன் வேகம், திசை ஆகியவற்றைப் பூமி நெடுகிலும் உள்ள பல கண்காணிப்பு நிலையங்கள் கவனித்து வந்தன. கலத்தின் பாதையில் நடுவழித் திருத்தம் தேவைப்படும்பொழுது அவர்கள் விண்வெளி வீரர்க்கு அறிவிப்பர். விண்வெளி வீரர்கள் பாதைத் திருத்தத்திற்குத் தேவையான ராக்கெட்டை வெடித்துப் பாதையைத் திருத்துவர். அப்போலோ-10-ன் பயணத்தின்போது இத்தகைய திருத்தம் ஒன்றே ஒன்று மட்டும் மேற்கொள்ளப்பட்டது.

பூமியிலிருந்து விலகிச் சென்ற அப்போலோக் கலத்தின் வேகம் பூமியின் ஈர்ப்பு விசை காரணமாகக் குறைந்து கொண்டே சென்றது. கலம், பூமியிலிருந்து சுமார் 2 லட்சம் மைல் தொலைவில் இருந்தபொழுது, அதாவது நிலாவிலிருந்து சுமார் 30,000 மைல் தொலைவில் இருக்கையில் அதன் வேகம் மணிக்குச் சுமார் 2,100 மைல் ஆயிற்று. இந்தத் தொலைவில் கலம் நிலாவின் ஈர்ப்பு விசைக்கு உட்பட்டுவிட்டது. ஆகையால் அதன் வேகம் அதிகரிக்கத் தொடங்கிற்று. நிலாவுக்குச் சுமார் 5,600 மைல் தொலைவு இருந்தபோது கலத்தின் வேகம் மணிக்குச் சுமார் 5,700 மைல் ஆக உயர்ந்தது.

அப்போலோ-10 விண்ணில் ஏவப்பட்ட பின்னர் நிகழ்ந்த முதல் சிறப்பு நிகழ்ச்சி, விண்ணிலிருந்து பூமியின் வண்ணத் தொலைக் காட்சிப் படங்களைப் பூமிக்கு அனுப்பிவைத்த தாகும். மே, 19, திங்கள்கிழமை அதிகாலை 01.26 (இந்திய நேரம்) மணிக்கு வண்ணத் தொலைக் காட்சிப் படங்களை அவர்கள் அனுப்பத் தொடங்

நிலாக்கூட்டை மூக்கில் ஏந்திய வண்ணம் உள்ள அப்போலோக் கலத்தின் ராக்கெட்டு வெடித்துக் கலம் நிலாவைச் சுற்றிய பாதையில் திரும்புகிறது.

கினர். பூமியை வண்ணத் தொலைக் காட்சிப் படம் எடுத்து அனுப்புவது விண்வெளி வரலாற்றில் இதுவே முதல் முறையாகும். பூமியிலிருந்து சுமார் 20,000 மைல் தொலைவிலிருந்து எடுத்து அனுப்பிய வண்ணப் படம், உள்ளத்தைக் கொள்ளை கொள்ளும் பல வண்ணங்களுடன் மிகத் தெளிவாகக் காணப்பட்டது. நீல நிறத்தில் பெருங் கடல்களும், பழுப்பு (brown) நிறத்தில் மலைகளும்,

நிலாக்கூடு தாய்க் கலத்திலிருந்து பிரிந்து நிலாவினை நோக்கிச் செல்லவிருக்கிறது.

பச்சை நிறத்தில் வயல்களும் காடுகளும் கொண்டு வெண்முகிற் கூட்டங்களால் சூழப்பட்ட பூமி, எல்லையற்ற வானப் பெருவெளியின் பின்னணியிலே மிதந்துநின்ற காட்சியை எழுத்தால் வடிக்க இயலாது!

அப்போலோ - 10 விண்ணில் ஏவப்பட்ட பின்னர், தொடக்கத்தில் விண்வெளி வீரர்களுக்கு அதிகமான வேலையில்லை. அவர்கள் இரண்டு மூன்று வரிசைகளில் வண்ணத் தொலைக்காட்சிப் படங்களை அனுப்பிய பின்னர் மே, 20, செவ்வாய்க்கிழமை அதிகாலை 00.58 (இந்திய நேரம்) மணிக்குக் கட்டளைக் கூடத்தின் ராக்கெட்டு இயந்திரத்தை வெடித்துத் தம் விண்வெளிக் கலத்தை நிலாவை நோக்கிச் சரியான பாதையில் திருப்பிவிட்டனர்.

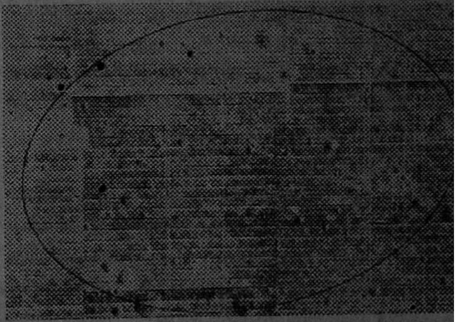
நிலாவை நோக்கி அப்போலோ–10 விரைந்துகொண்டிருந்தபொழுது நிலா வடிவம் சிறிது சிறிதாக வளர்ந்துகொண்டும், பூமியின் வடிவம் சிறிது சிறிதாகத் தேய்ந்துகொண்டும் சென்றன. விண்வெளி வீரர் மூவரும் தம் நீண்ட பயணத்தின்போது ஒன்பது மணி நேரம் அயர்ந்து உறங்கினர். உறக்கம் கலைந்து அவர்கள் காலைச் சிற்றுண்டி அருந்தியபோது, பூமியிலுள்ள கட்டுப்பாட்டு நிலையத்திலிருந்து லஸ்மா (Lusma) என்பவர் செய்தித் தாள்களைப் படித்து அன்றைய செய்திகளைச் சொன்னார். எல்லாச் செய்தித் தாள்களிலும் அப்போலோ 10-ன் பயணச் செய்தியே முதல் பக்கத்தின் முக்கிய செய்தியாக அமைந்துள்ளது என்பதை லஸ்மா அவர்களுக்கு அறிவித்தார். செவ்வாய்-புதன் நள்ளிரவு 12.16 மணிக்கு (இந்திய நேரம்) அப்போலோ-10 நிலாவிலிருந்து 38710 மைல் தொலைவில் இருந்தது. அப்பொழுது அது மணிக்கு 2600 மைல் வேகத்தில் சென்றுகொண்டிருந்தது. அப்போதைக்குச் சில நிமிடங்களுக்கு முன்னர் தான் (12-10 மணிக்கு) அப்போலோக் கலம் நிலாவின் ஈர்ப்பு மண்டலத்தை எட்டி இருந்தது. விண்வெளி வீரர்கள் தம் முக்கியமான பணிகளைத் தொடங்குவதற்கு முன்னர் ஆழ்ந்து உறங்கிக்கொண்டிருந்தனர். அவர்கள்

விரும்பினால் மதியம் வரைகூட உறங்கலாம் என்று பூமியிலுள்ள கட்டுப்பாட்டு நிலையும் அறிவித்தது.

நிலா ஈர்ப்பு மண்டலத்தில் அப்போலோ புகுந்த பொழுது அது இரண்டு வேகங்களில் பயணம் செய்தது. பூமியைப் பொறுத்து அதன் வேகம் வினாடிக்கு 3100 அடியும் நிலாவைப் பொறுத்து வினாடிக்கு 700 அடியும் இருந்தன.

மே, 22-ஆம் நாள் அதிகாலை 02-42 மணிக்கு (இந்திய நேரம்) அப்போலோ-10ன் கட்டுப்பாட்டு ராக்கெட்டை இயக்கி, விண்வெளி வீரர்கள் கலத்தை நிலாவைச் சுற்றிய பாதையில் திருப்பிவிட்டனர். ''நிலாவைச் சுற்றிய பாதையினை நாங்கள் அடைந்துவிட்டோம் என்பதை உலகுக்கு அறிவியுங்கள்'' என விண்வெளி வீரர்கள் செய்தியனுப்பினர். அப்போலோக் கலம் நிலாப் பரப்பிலிருந்து சுமார் 75 மைலுக்கும் 210 மைலுக்கும் இடைப்பட்ட உயரங்களில் பறந்தது. பின்னர் அவர்கள் மற்றோர் ஏவுகணையை இயக்கிக் கலம் எப்போதும் 70 மைல் உயர வட்டப் பாதையில் நிலாவை வலம் வருமாறு செய்தனர். இந்த வேளையில் நிலாவிலிருந்து அதிக ஒளி பிரதிபலிக்கப்பட்டதன் காரணமாக அதன் பரப்பும் அங்குள்ள மலைகள், பெரும் பள்ளங்கள், பள்ளத்தாக்குகள் முதலியனவும் மிகத் தெளிவாகத் தெரிந்தன. விண்வெளி வீரர்கள் தாம் கண்ட கண்கொள்ளாக் காட்சிகளை அவ்வப்போது வருணித்தாலும் பெரும்பாலும் அறிவியல், தொழில்நுட்பச் செய்திகளைச் சேகரித்து அனுப்புவதிலேயே கண்ணும் கருத்துமாக இருந்தனர்.

மே, 22, வியாழனன்று மாலை 5-33 மணிக்கு வரலாறு காணாத விந்தை நிகழ்ந்தது. அப்பொழுது அப்போலோக் கலத்திலிருந்து நிலாக்கூடுபிரிந்து நிலாவை நோக்கிச்சென்றது. இதில்தான் விண்வெளி வீரர்கள் திறமையும், விண்வெளிக் கலத்தின் தரமும் தெரிந்தது. ஸ்டாஃபோர்டு, செர்னான் ஆகிய இருவரும் ஒரு சுரங்கப் பாதை வழியாக முன்னால் இணைந்திருந்த நிலாக் கூட்டிற்கு வந்தனர். கட்டளைப் பகுதியில் யெங் மட்டுமிருந்தார். ஸ்டாஃபோர்டும் செர்னானும் நிலாக் கூட்டைத் தாய்க் கலத்திலிருந்து பிரித்துத் தனியாக நிலாவைச் சுற்றினர். பின்னர் அவர்கள் தம் கலத்தை நிலாத் தரையை நோக்கிச் செலுத்தி நிலாத் தரை



அமெரிக்க விண்வெளிக் கழகம், நிலாவில் மனிதன் இறங்குவதற்கு ஏற்றவையென ஐந்து இடங்களைத் தெரிந்தெடுத்துள்ளது. மேலே காண்பது. 'லூனார் ஆர்பிட்டர்' எனும் விண்வெளிக் கலம் எடுத்த படம் ஆகும். ஐந்து இடங்களின் வரிசையில் இரண்டாவதான இது 'அமைதிக் கடல்' எனும் நிலாப் பகுதிக்கு அருகில் உள்ளது. இவ்விடத்தைத்தான் அப்போலோ-10 மிக நுணுக்கமாக ஆராய்ந்தது.

யிலிருந்து சுமார் 9½ மைல் உயரத்தை அடைந்தனர். இங்கிருந்து நிலாவில் மனிதன் இறங்குவதற்குத் தகுதியான இடங்களைப் பார்த்தனர்; அவற்றைப் படம் பிடித்தனர். பிரிந்து 8 மணிநேரம் ஆனபின்னர் ஸ்டாஃபோர்டு, செர்னன் இருவரும் தமது நிலாக்கூட்டை மீண்டும் தாய்க் கலத்தில் இணைத்தனர். நிலாக்கூட்டிலிருந்து அவர்கள் மீண்டும் அப்போலோக் கலத்தைச் சேர்ந்தனர். பின்னர் நிலாக்கூடு பிரித்து விண்ணில் எறியப்பட்டது. அதன்பின் தாய்க்கலம் 15 முறை நிலாவைச் சுற்றி ஆய்வுகள் நடத்தியது. இதற்குச் சுமார் 30 மணிநேரம் ஆயிற்று.

நிலாவை 2½ நாட்களில் மொத்தம் 31 முறை சுற்றிய பின்பு அப்போலோ வீரர்கள் ராக்கெட்டை இயக்கிக் கலத்தின் வேகத்தை மணிக்குச் சுமார் 5,500 மைலாக உயர்த்தினர். இவ்வேகம் நிலாவின் ஈர்ப்புவிசையிலிருந்து விடுபடுவதற்கான வேகம் ஆகும்.

பூமியை நோக்கிவந்த விண்வெளிக் கலத்தின் வேகம் பூமியின் ஈர்ப்பு விசையால் தொடர்ந்து அதிகரித்து இறுதியாக மணிக்குச் சுமார் 25,000 மைல் ஆயிற்று, விண்வெளிக்கலம் காற்று மண்டலத்தில் நுழைந்தபோது காற்றின் உராய்வு காரணமாகக் கலத்தின் வெளிப்புற வெப்பநிலை சுமார் 5000°F-க்கு மேல் உயர்ந்தது. ஆனல் உட்புற வெப்ப நிலை மிதமாக உடலுக்கேற்ற நிலையில் இருந்தது.

திட்டமிட்டபடி அப்போலோ-10-ன் பயணம் மிகத்துல்லியமாக நிறைவேறியது. மே, 26-ஆம் நாள் திங்கட்கிழமை இந்திய நேரப்படி இரவு 10-22-மணிக்குச் சலம்பசிபிக் பெருங்கடலில் குறிப்பிட்ட இடத்தில் இறங்கி மிதந்தது. அதன் வருகைக்காகக் காத்திருந்த கப்பலிலிருந்து விமானம் ஒன்று பறந்துசென்று விண்வெளி வீரர்களைக் கப்பலுக்குக் கொண்டு சேர்த்தது.

மனிதன் நிலாப் பரப்பில் இறங்குவதற்கான இந்த முன்னேடிப் பயணம் மிக வெற்றிகரமாக முடிந்தது. பயணத்தில் சில இடையூறுகளும் நேர்ந்தன. ஆயினும் பொதுவாகப் பார்க்குமிடத்து அப்போலோ - 10ன் பயணம் வேறெந்த விண்வெளிப் பயணத்தைக் காட்டிலும் மிகத் துல்லியமாகத் திட்டமிட்டபடி நடந்தேறியது என்று கூறலாம்.

அப்போலோ-10ன் பயண முடிவுகளைத் தீர ஆய்ந்து அப்போலோ-11ன் பயண நாள் தீர்மானிக்கப்படும். ஏற்கனவே திட்டமிட்டபடி ஜூலை மாத நடுவில் அப்போலோ-11 ஏவப்படுமா அல்லது ஒரு மாதம் தள்ளிப்போடப்பட்டு ஆகஸ்டில் இப்பயணம் மேற்கொள்ளப்படுமா என்பது பற்றித் திட்டமாக ஜூன் மாதம் அறிவிக்கப்படும் என்று நாசா விண்வெளிக் கழகம் அறிவித்துள்ளது.

பெற்றோர்களும் குழந்தைகளும்

டாக்டர் தா. ஏ. சண்முகம், எம்.ஏ., எம்.லிட்., பிஎச்.டி.

ஒன்றரை ஆண்டிலிருந்து இரண்டு ஆண்டு அளவில் குழந்தை தானாக உணவை உட்கொள்ள முயலுகிறது. இவ்வேளைகளில் உணவுப் பண்டங்கள் இறைந்து வீணாகின்றன. இதனால் பெற்றோருக்கு ஒரு பக்கம் கவலையும், மற்றொரு பக்கம் கோபமும் ஏற்படுகின்றன. சில பெற்றோர் அடிக்கடி உண்ணும் முறையைத் திருத்த முயல்கின்றனர். இதனால் குழந்தை தன் காப்புணர்ச்சியை இழக்கிறது. எனவே, இப் பருவத்தில் குழந்தையை நேரடியாகத் திருத்த முயலுதல் விரும்பத்தக்கதல்ல. இதனால் பல பிரச்சினைகள் தோன்ற வழி ஏற்படுகிறது. உண்ணும்போது கடைப்பிடிக்க வேண்டிய நாகரிகங்களைக் காலப் போக்கில் குழந்தை கற்றுக்கொள்ளும். இந்தப் பருவநிலையில் கட்டாயப்படுத்தி அவைகளைப் பழக்கிவிடல், அதனிடம் பிரச்சினைகளையே உண்டாக்கும்.

சில குழந்தைகள் உணவு நேரங்களுக்கு இடையில் பல தின்பண்டங்களைத் தின்ற வண்ணமே இருக்கின்றனர். இவர்கள் மிட்டாய்கள், கேக்குகள், ஐஸ்கிரீம் போன்ற பலவற்றையும் நாடித் தின்ற வண்ணம் இருக்கின்றனர். இதனால்தான், இவர்களால் சரியான வேளைகளில், போதிய அளவு உணவு உண்ண முடிவதில்லை என்று பெற்றோர்கள் எண்ணுகிறார்கள். இவ்வாறு தின்பண்டங்களை உண்பதற்குக் காரணம் காப்புணர்ச்சியின்மையேயாகும். காப்புணர்வின்மை, பசியற்ற நிலையை ஏற்படுத்துவது போன்றே அதிகமாகப் பசியையும் குழந்தையிடம் ஏற்படுத்துவதுண்டு. காப்பின்மை உணர்வு குழந்தையின் உறக்கத்தையும் பாதிக்கிறது. காப்புணர்வற்ற குழந்தைகளால் சரியாகத் தூங்க முடிவதில்லை. இவைகள் இரவில் அடிக்கடி விழித்தெழுகின்றன; அச்சுறுத்தும் கனவுகள் அடிக்கடி தோன்றுகின்றன. இந்த மனநிலையைப் போக்க, பெற்றோர்கள் குழந்தை உள்ளத்தில் 'தன்னைப் பெற்றோர் விரும்புகின்றனர்' என்ற உணர்வை ஏற்படுத்துவது முக்கியம்.

ஆரோக்கிய முறைப் பயிற்சியும் உளநலப் பிரச்சினைகளும்

ஆரோக்கியம் பற்றிய பயிற்சி அளிக்கும் வேளைகளில், குழந்தையிடம் பல பிரச்சினைகள் தோன்றுவதுண்டு. குறிப்பாக மலம்

கழித்தல், சிறுநீர் கழித்தல் ஆகியவற்றிற்காகப் பயிற்றுவிக்கப்படும்போது இத்தகைய பிரச்சினைகள் ஏற்படுகின்றன. சில பெற்றோர்கள் ஆறு மாதங்களிலேயே இப் பயிற்சிகளைத் துவக்கிவிடுகின்றனர். குழந்தையால் இப் பயிற்சிகளைப் பின்பற்ற இயலாத நிலையில், குழந்தைகளைத் தண்டிக்கின்றனர். பெற்றோர் குழந்தைகளை ஏசுகின்றனர். இத்தகைய வேளைகளில் குழந்தையின் காப்புணர்ச்சி பெரிதும் பாதிக்கப்படுகிறது. உண்மையில் குழந்தைகள் தங்கள் கழிவு உறுப்புக்களின் இயக்கத்தில் மிகவும் அக்கறை காட்டுகின்றனர். எனவே இவ்வியக்கங்களைக் கட்டுப்படுத்துவதில் இவர்கள் பெருமகிழ்வு கொள்கின்றனர். இவ்வுண்மையை உணராத பெற்றோர்கள் குழந்தையைக் கடிந்து கொள்கின்றனர்; தண்டிக்கின்றனர். இவ்வாறு பெற்றோரால் ஒதுக்கப்படும் குழந்தையிடம் மலச்சிக்கல், வயிற்றுப்போக்கு போன்ற தொந்தரவுகள் அதிகமாகக் காணப்படுகின்றன. மேலும், 'பெற்றோர் சொல்படி நடத்தல் கூடாது' என்ற முரண்பாட்டு மனப்பான்மையும் (Nagativism) குழந்தையிடம் ஏற்படுகிறது. இத்தகைய பயிற்சி அளித்தலில், பெற்றோர்கள் தலையிடாமலேயே, இரண்டு அல்லது மூன்று ஆண்டுகளுக்குள் குழந்தை நன்கு கற்றுக் கொள்ளுகிறது. இவ்வாறு குழந்தை தானாகக் கற்காத வேளைகளில், அதன் தேவைகள் அனைத்தும் பெற்றோரால் நிறைவேற்றப்பட்டனவா என்று காண்பது அவசியம். பெற்றோரால் விரும்பி அன்பு செலுத்தப்படும் குழந்தைகள் தாமாக இப் பழக்கங்களைக் கற்றுக் கொள்ளுகின்றன. முதல் 2 ஆண்டுகளுக்குத் தங்களையும் அறியாது பகல் நேரத்தில் சிறுநீர் கழிக்கின்றனர். 2 வயதிலிருந்து பள்ளி செல்லும்வரை கூட இத்தகைய நிலை சில குழந்தைகளிடம் நீடிப்பதுண்டு. சாதாரணமாக நான்கு வயதளவில் குழந்தைகள் இரவில் படுக்கையில் சிறுநீர் கழிப்பதனை விட்டுவிடுகின்றன. ஆனால் உளக் கோளாறுகள் கொண்ட குழந்தைகளிடம் இந்நிலை நீடிப்பதும் உண்டு. இவ்வாறு படுக்கையில் சிறுநீர் கழிப்பது குழந்தையிடமும், பெற்றோரிடமும் பல பிரச்சினைகளைத் தோற்றுவிக்கின்றன. இருவருமே இது குறித்து அவமானமடைகின்றனர்; வருந்துகின்றனர். இவ் வேளைகளில் இக்குழந்தைகளைத் திட்டுவதினாலோ, அடிப்பதினாலோ இப் பழக்கம் நின்றுவிடாது. இதனால் தான் பயனற்றவன், தாழ்வானவன் என்ற இத்தகைய எண்ணங்கள் குழந்தையின் மனத்தில் எழுவதுண்டு. எனவே பெற்றோர், இந்நிலையில் பொறுமையாக இருந்து, குழந்தையிடம் காப்புணர்வைத் தோற்றுவிக்கப் பாடுபடுதலே சிறப்பாகும். நான்கு வயதுக்குப் பிறகு படுக்கையில் சிறுநீர் கழிக்கும் நடத்தை குழந்தையிடத்தே உள்ள மெய்ப்பாடு கிளர்ச்சியையே குறிக்கும். இதற்குப் பல காரணங்கள் இருக்கலாம். அதாவது பள்ளிச் சூழ்நிலையில் ஏற்படும் நிகழ்ச்சிகள், குடும்பச் சூழ்நிலையில் ஏற்படும் நிகழ்ச்சிகள்-ஏதாவது ஒன்றோ அல்லது ஒன்றுக்கு மேற்பட்டவைகளோ காரணமாக அமையலாம். அவை

களைப் பாகுபடுத்தி அறியவல்லார் இத்துறையில் தனித்திறனுடைய உளவியலறிஞர்களே ஆவர். அவர்களை அணுகி, குழந்தைகளின் இக்குறைகளை நிவர்த்தி செய்தலே முறை.

காப்பின்மை உணர்வு கொண்ட குழந்தைகளில் சில தொடர்ந்து அழுதவாறே இருத்தல் உண்டு. இத்தகைய குழந்தைகளைத் திட்டுவதனாலும், தண்டிப்பதனாலும் பிரச்சினைகள் அதிகரிக்கின்றனவேயன்றி எவ்விதப் பயனும் உண்டாவதில்லை. மன வெழுச்சிக் குமுறல்கள், குழந்தைகளிடம் இருப்பதனையே இவ்வாறான நீடித்த அழுகை எடுத்துக் காட்டுகிறது. இத்தகைய குழந்தைகளிடம் பெற்றோர் பொறுமையுடன் அன்பு காட்ட முயலவேண்டும். அவை மனவிறைப்புத் தளரும்வரை தானாக அழுது ஓய அனுமதித்தல் வேண்டும். மற்றும் குழந்தையின் மனவிறைப்புக்களுக்கும், குழப்பங்களுக்கும் காரணம் என்ன என்று கண்டறிதலே பெரிதும் உதவி செய்யும். இத்தகைய பிரச்சினைகளை உளவியல் முறையிலேயே அணுக வேண்டும்.

விரல் சூப்புதல்

சில குழந்தைகள் தங்கள் கட்டைவிரலைச் சூப்பிய (Thumb sucking) வண்ணம் இருக்கின்றன. இதற்குப் பல காரணங்கள் உண்டு. சிறுகுழந்தைப் பருவத்தில் போதிய அளவு மனநிறைவுடன் சப்புவதற்கான வாய்ப்பில்லாமற் போகும்போது இத்தகைய பழக்கம் தோன்றுதல் உண்டு. போதிய அளவு உணவு பெறாத நிலையிலும் கட்டைவிரலைச் சூப்புதல் ஏற்படுகிறது. உணவினைத் திடீரென்று நிறுத்தி விடுவதாலும் இப்பிரச்சினை ஏற்படுவதுண்டு. இத்தகைய வேளைகளிலெல்லாம் குழந்தைக்குப் போதிய உணவளிப்பதுடன் நீண்ட காலத்திற்குச் சப்புவதற்கான வாய்ப்பினை அளிக்க வேண்டும். பிறகு கொஞ்சம் கொஞ்சமாக பால் புகட்டுவதனை நிறுத்திவிடுதல் வேண்டும். பெற்றோர் தலையிடாத நிலையில் இப்பழக்கம் 4 வயதில் மறைந்து விடுவதுண்டு. ஆனால் இப் பழக்கத்தை மாற்றுவதற்காகப் பெற்றோர் மேற்கொள்ளும் பல தவறான முயற்சிகள் இப் பிரச்சினையை இன்னமும் அதிகரிக்கவே செய்கின்றன. பள்ளியை அடையும் வயதளவில் இப் பழக்கம் காணப்படின் உள மருத்துவரை அணுக வேண்டும். தனது மனவிறைப்பைக் குறைத்துக்கொள்ள ஓர் வழியாக இப் பழக்கம் கையாளப்படுவதுண்டு. பல வேளைகளில் பிறரது கவனத்தைக் கவர்வதற்கான வழியாகவும் இப் பழக்கம் மேற்கொள்ளப்படுவதுண்டு. இப் பழக்கம் ஆறு வயதிற்குள் நின்றுவிடுமாயின், இதனால் பல் வரிசைகளோ, ஈரோ சிறிதும் பாதிக்கப்படுவதில்லை. இப் பழக்கம் முற்றிய நிலை, 'தான் நிறைவற்றவன்' என்பதையே காட்டுகிறது. பெற்றோர், இக் குழந்தைகளைத் திட்டுவதோ, தண்டிப்பதோ தவறு. இதற்கு உரிய காரணங்களை அறிந்து களைய முயல்வதே சிறந்ததாகும்.

நகம் கடித்தல்

விரல் சூப்புதலைப் போலவே நகங்கடித்தலும் குழந்தைப்

பருவத்தில் பெரும் பிரச்சினை யாக விளங்குவதுண்டு. இது பரவலாகக் காணப்படும் நடத்தை யாகும். இதுவும் மெய்ப்பாட்டின் அடிப்படையிலே ஏற்படுவதாகும். பெரும்பாலும் பெற்றோரிடையே நிலவும் சச்சரவு, ஒழுங்கு விதிகளைக் கற்பிக்கத் தவறான வழிகளைக் கையாளுதல், குழந்தையை வெறுத்தல் ஆகியவைகளே நகங் கடித்தலுக்கு முக்கிய காரணங்களாகும். இந் நிலையில் குழந்தையைக் குறை கூறிப் பயனில்லை. குறை கூறுவதாலும், அச்சுறுத்துவதாலும், உளப் போராட்டம் அதிகரிக்கிறது. மாறாக, இதற்குரிய காரணத்தை ஆராய்ந்து அறிதலே பிரச்சினையைத் தீர்ப்பதற்கான வழியாகும். குழந்தையை, விளையாட்டு, மற்றும் சமூக நிகழ்ச்சிகளில் பங்குகொள்ள வைக்க வேண்டும். இதனால் அதற்கு மன நிம்மதி ஏற்படுகிறது. மன விறைப்புக்கள் குறைகின்றன. குழந்தைக்கு சூயிங்கம், ஜவ்வு, திராட்சை, ஆப்பிள் போன்ற அசைபோடக்கூடிய தின்பண்டங்களை அளிப்பதன் மூலமும் நகங் கடித்தல் பழக்கத்தினை மாற்றி விட இயலும். குழந்தையின் உளவிறைப்புக்கள் குறைந்தால் அன்றி, இப் பழக்கம் அகலுவது அரிதேயாகும்.

முரண்டு பிடித்தல்

சில சமயங்களில் சிறுவர்கள் தரையில் வீழ்ந்து கையையும் காலையும் உதைத்துக்கொண்டு சப்தமிடுதலையே முரண்டு பிடித்தல் என்று அழைப்பார்கள். இத்தகைய முரண்டு பிடித்தல், உளக் குமுறலின் காரணமாக ஏற்படுவதாகும். பொதுவாக ஒன்றிலிருந்து மூன்று வயதிற்குட்பட்ட குழந்தைகள் அனைத்துமே எப்போதாவது முரண்டு பிடிப்பது இயற்கையே. குழந்தையின் முற்பருவத்தில் முரண்டு பிடித்தல் சாதாரண நடத்தையாகவே அமைகிறது. இச்சிறு வயதில் குழந்தையால் மன முறிவைத் தாங்கிக் கொள்ள முடிவதில்லை. அதற்கான முயற்சியும் அதனிடம் காணப்படுவது இல்லை. ஆனால் முரண்டு பிடித்தல், நாள் முழுவதும் ஒரு குழந்தையிடம் காணப்படும்போது இது பெரும் பிரச்சினையாக அமைகிறது. முரண்டு பிடித்தல் பல காரணங்களின் அடிப்படையில் ஏற்படுவதுண்டு. சுகவீனம், உறக்கமின்மை, களைப்புப் போன்றவற்றின் காரணமாகவும் குழந்தை முரண்டு பிடிக்கிறது. ஆனால் காப்பின்மையே முக்கியமான காரணமாகும். வீட்டில் நிலவும் மோசமான சூழ்நிலை, பாரபட்சம், குழந்தையிடமிருந்து அதன் திறமைக்குமேல் எதிர்பார்ப்பது, பெற்றோர் போதிய அளவு கவனம் செலுத்தாமை போன்றவைகள் முரண்டுபிடித்தலுக்கான முக்கிய காரணங்களாகும். சில வேளைகளில், தான் விரும்புகின்ற பொருளைப் பெறுவதற்கும், பிறருடைய கவனத்தைக் கவருவதற்கும் குழந்தை முரண்டு பிடிக்கிறது. இவ்வாறு முரண்டு பிடித்தல் கவனத்தைப் பெறுவதற்கான முயற்சியாக அமையும் வேளைகளில் பெற்றோர் இதற்கு இடம் கொடுத்தல் கூடாது. முரண்டு பிடிக்கும் வேளைகளில் அக் குழந்தையைக்

கவனியாது புறக்கணித்து விடுதல் வேண்டும். ஆனல், பிற வேளைகளில் அதிக அக்கறையும் அன்பும் காட்டுதல் வேண்டும். முரண்டு பிடிக்கும் குழந்தையிடம் வாதிடுவதினலோ, அடிப்பதினலோ, திட்டுவதினலோ எவ்வித நன்மையும் ஏற்படுவதில்லை. இதனல் மெய்ப்பாட்டுக் கோளாறுகளே உண்டாகின்றன. பொதுவாக முரண்டு பிடிக்கும் குழந்தையைக் கீழ்க்கண்ட வழிகளில் சமாளித்தல் கூடும்.

(1) அமைதியாக இருத்தல், (2) முரண்டுபிடித்தலைப் புறக்கணித்தல், (3) ஆறுதல் கூறல், (4) அதன் கவனத்தை வேறு பக்கம் திருப்புதல், (5) அதனிடமிருந்து அகன்றுவிடுதல், (6) அது, தன் அச்சத்தை எவ்விதத் தடையுமின்றி வெளியிட அனுமதித்தல்.

ஆக்கிரமிப்புத் தன்மை

முரண்டுபிடித்தலைப் போன்றே ஆக்கிரமிப்புத் தன்மையும் குழந்தைப் பருவப் பிரச்சினைகளில் ஒன்ருக அமைதல் உண்டு. தாக்குதல், உதைத்தல், குட்டுதல், கிள்ளுதல், கடித்தல், துப்புதல், பொருட்களை வீசியெறிதல், திட்டுதல் போன்ற செயல்களையே ஆக்கிரமிப்பு நடத்தை என்று கூறுகிருேம். இத்தகைய நடத்தைகள் குழந்தைகளின் உளப் போராட்டத்தைப் பிரதிபலிப்பனவாக உள்ளன. இத்தகைய நடத்தைக்குக் காப்புணர்வின்மையும், குற்றம் செய்துவிட்டோம் என்ற உணர்வுமே முக்கிய காரணங்களாக அமைகின்றன. குழந்தை மெய்ப்பாடுகளை வெளியிடும் வழியை நாம் ஏற்படுத்தித் தரவேண்டும். இதன் மூலம் தன் உளக் குமுறலைத் தீர்த்துக் கொள்கிறது. (தொடரும்)

மீன் பிடிக்க உதவும் கம்ப்யூட்டர்

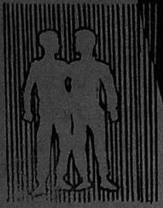
மீன் பிடிக்க உபயோகப்படும் படகுகளுக்கு உதவக் கம்ப்யூட்டரைப் பயன்படுத்தும் முயற்சியில் இறங்கியுள்ளனர் பிரிட்டன் மீன்பிடித் துறையினர்.

கடலில் செல்லும்போது காற்றின் வேகம், படகின் வேகம், அலையின் எழுச்சி மற்றும் ஆங்காங்கே கடலின் நிலைமை ஆகியவற்றை அறிந்துகொள்ள இந்தக் கம்ப்யூட்டர் பயன்படும். மேலும் கடலின் எந்தப் பகுதியில் மீன்கள் அதிகம், அவை எந்த அளவுக்கு உள்ளன என்ற விவரங்களையும் அறிந்து இந்தக் கம்ப்யூட்டர் பதிவு செய்கிறது.

இந்தக் கம்ப்யூட்டர் மீன்பிடி படகிலேயே பொருத்தப்படும். இது சேகரிக்கும் விவரங்களைக் கரையிலுள்ள தொடர்பு நிலையத்திற்கு அனுப்புகின்றது. படகுக்கு ஏதேனும் ஆபத்து என்ருலும் அந்த விபரமும் உடனே கரைக்கு அனுப்பப்படுவதால் மீட்புப் பணிக்கான முயற்சிகள் விரைவில் நடைபெற வசதியாக இருக்கிறது.

இப்படிச் சேகரிக்கப்படும் தகவல்கள் புதிய மீன்பிடிப் படகுகளுக்கு உதவியாக இருக்கின்றன. அபாயமான இடங்களைத் தவிர்க்கவும், அதிக மீன் உள்ள இடங்களுக்குச் செல்லவும் இது அவர்களுக்கு உதவுகிறது.

இரட்டையர்கள்



"முருகு"

பொரிக்கப்பட்ட ஓர் அணுவிலிருந்து மனிதனுடைய வாழ்க்கை தொடங்குகிறது. பெண்ணிடம் தோன்றும் ஒரு முட்டையும், ஆணிடம் தோன்றும் ஒரு விந்தணுவும் கலந்து கரு உண்டாகிறது. மனிதன் கருவாகத் தோன்றும் பொழுது தாயிடமிருந்தும் தந்தையிடமிருந்தும் காரணிகளை அடைகின்றான். குரோமசோமிலுள்ள இரசாயனத்திற்கு ஜீன் என்று பெயர். ஜீன் முக்கியமான மரபுப் பண்புகளை உடையது. மரபு நிலையின் சிறப்பினை அறிய இரட்டைக் குழந்தைகளைச் சோதனை செய்தனர். மரபுநிலை அவ்வப்போது தோன்றும் இரட்டைக் குழந்தைகளிடம் இயற்கையாக அமைகிறது.

ஒவ்வொரு 80 குழந்தைப் பிறப்பிற்கும் ஓர் இரட்டையர் பிறக்கின்றனர். இரட்டையர்களை ஒரு சாயல் இரட்டையர்கள் (dizygotic) என்றும், ஒன்றுபட்ட இரட்டையர்கள் (mono zygotic) என்றும் இரண்டு வகைகளாகப் பிரிக்கலாம். இரண்டு கரு உயிர்த் திரளிலிருந்து (Binovular) வந்த இரட்டையர்களை ஒரு சாயல் இரட்டையர்கள் என்று கூறுவர். ஒரு கரு உயிர்த் திரளிலிருந்து வந்த இரட்டையர்களை ஒன்றுபட்ட இரட்டையர்கள் என்று கூறுவர்.

இரட்டையர்களில் இரண்டும் ஆண் குழந்தைகளாகப் பிறப்பதே மிகவும் அதிகமாகக் காணப்படுகின்றது. இரட்டையர்களில் ஓர் ஆணும் ஒரு பெண்ணும் பிறப்பது மிகக் குறைவு. இரண்டும் பெண்களாகப் பிறப்பது மிக மிகக் குறைவு.

ஒருசாயல் இரட்டையர்களின் பிறப்பு மரபு (Geneties) ஒருவரிடமிருந்து மற்றொருவருக்கு வேறுபடுகின்றது. இந்த இரட்டையர்களின் பால் இனம் ஒரேமாதிரி அல்லது வேறு வேறு இனமாகக் காணப்படும். அதாவது ஆண், ஆண் (அல்லது) பெண், பெண் (அல்லது) ஆண், பெண் என்பனவாகும். இந்த ஒரு சாயல் இரட்டையர்களிடம் அதிக ஒற்றுமை காணப்படுவதில்லை.

ஒன்றுபட்ட இரட்டையர்களின் பாலினம் ஒன்றாகக் காணப்படும்.

இரத்தத் தொகுதியும், திசுவும் இருவருக்கும் ஒரே மாதிரி காணப்படும். ஒன்றுபட்ட இரட்டையர் மரபுரிமைத் தன்மை (Hereditary character) உடையவர்.

இரட்டையர்கள் ஒரே மாதிரி யான வலியால் துன்பப்படுகின் றனர். ஒரே சமயத்தில், ஒரே மாதிரியாகக் கை கால்களை இழக் கின்றனர். பற்பசையிலிருந்து கல்யாணம் வரை இருவருடைய சுவையும் ஒன்றாக இருக்கின்றது. மருத்துவ உலகத்தில் ஒரே மாதிரி யான இரட்டையர்களுடைய புதிர் தீர்க்க முடியாத பிரச்சினை யாகும். விஞ்ஞானம், இவர்களுக் கிடையே மறைந்துள்ள மாயக் கதைகளை விளக்க முடிவதில்லை.

ஒரே மாதிரியான இரட்டையர் களை நோய் ஒரே சமயத்தில் தாக்குகின்றது. உதாரணமாக க்ஷயநோயை (Tuberculosis) எடுத்துக் கொள்வோம். சாதா ரண இரட்டையர்களில் (ஆண்-பெண்) ஒரு பிள்ளையை மட்டும் க்ஷயரோகம் பாதிக்க நேரிடுகின் றது. ஆனால் ஒரே மாதிரியான இரட்டையர்களை (ஆண், ஆண் - பெண், பெண்) ஒரே சமயத்தில் தாக்குகின்றது.

அமெரிக்காவில் மெரின் என்ற இடத்தில் ஓர் இரட்டையர்கள் இருந்தனர். அவர்களின் பெயர் ரிச்சர்டு, ரோனால்டு சனேரியா. அவர்களின் வயது 19. ரிச்சர்டு வியட்னாமில் உள்ள சுரங்கத்தில் வேலை செய்து கொண்டிருக்கும் பொழுது சுரங்கம் வெடித்து இடது காலை இழக்க நேரிட்டது. நான்கு மாதங்கள் கழித்து ரோனால்டும் வியட்நாமிலுள்ள சுரங்கம் வெடித்ததின் மூலம் தம் இடது காலை இழக்க நேரிட்டது.

அமெரிக்காவில் மற்றும் ஓர் இரட்டையர்கள் இருந்தனர். அவர்களில் ஒருவர் பெயர் பேலேய்ன் அரன்ஸ்டன் (Blaine Oranston) அவர்களுடைய வயது 23. பேலேய்ன் என்பவர் ஒண்டா ரியோ (Ontario) என்ற இடத்தில் கார் விபத்துக்குள்ளாகி உயிரை இழக்க நேரிட்டது. மற்றொருவர் பதினேழு ஆண்டுகளுக்கு முன்பு கார் விபத்துக்குள்ளாகி உயிரை இழந்தார்.

டாக்டர் ஜான்வாட்டர் ஹவுஸ் என்ற 48 வயது டாக்டர் எலிசபெத் ராணி ஆஸ்பத்திரியில் வேலை பார்த்து வந்தார். இவர் 20 ஆண்டுகளாக இரட்டையர்

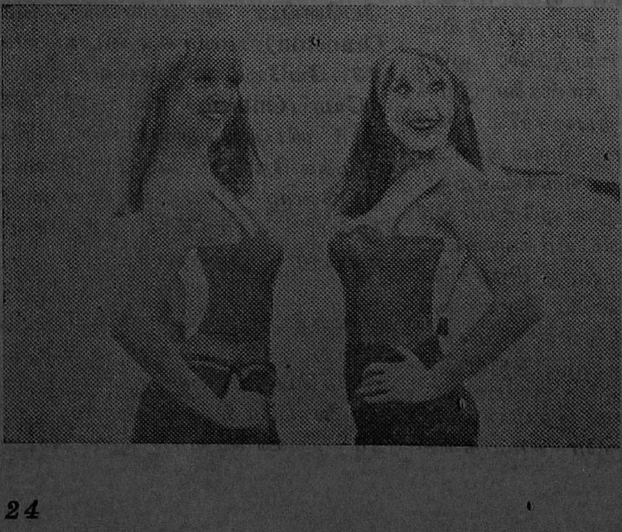
களைப்பற்றி இடைவிடாமல் ஆராய்ந்து வந்தார்.

பல இரட்டையர்களை ஆராயும் பொழுது வைத்தியத் துறையிலும், விஞ்ஞானத் துறையிலும் பல வினக்கள் எழுந்தன. இந்த வினக்களுக்கான சரியான விடையைக் கண்டுபிடிக்கவில்லை என்று டாக்டர் ஜான் வாட்டர் ஹவுஸ் கூறுகின்ருர்.

இரட்டைப் பிள்ளைகளில் இரண்டும் ஆணுகப் பிறப்பது அதிகமாகக் காணப்படுகின்றது. இரண்டு குழந்தைகளும் பெண்ணுகப் பிறப்பது மிகக் குறைவு. இவ்வாறு இரண்டும் பெண்களாகப் பிறந்த இரட்டையர்களில் ஒருத்தி ஏற்பட்ட பிரசவ வேதனையை மற்ருெருத்தி எவ்வாறு உணர்கிருள் என்பதையும், இருவருடைய விருப்பமும் எவ்வாறு ஒரே மாதிரியாக —உதாரணமாக ஒரே மாதிரியான துணியை விரும்புகின்றனர் என்பதைப் பற்றியும் விஞ்ஞான உலகம் தீவிரமாக ஆராய்ந்து வருகின்றது.

கிராவ்ட்டு (Croft) என்ற இடத்தில் ஒரு பெண்இரட்டையர்கள் வசித்து வந்தனர். அவர்களுடைய வயது 25. அவர்களுடைய பெயர்கள் லியலா (Leila), வேலேரி கிராவ்ட். அவர்கள் திரைப்படக் காட்சிக்குத் தனித் தனியே சென்றுவிட்டுக் கடைவீதிக்குச் சென்றனர். ஒருத்தி பர்மிங்ஹாமிலுள்ள கடைவீதிக்கும், மற்ருெருத்தி இலண்டன் கடைவீதிக்கும் சென்றனர். அவர்கள் வீடு திரும்பியபொழுது இருவரும் ஒரேவிதமான ஆடையை வாங்கிச் சென்றனர். இதைக் கண்டவர் பெரிதும் வியந்தார்கள்.

பார்கர் என்ற இடத்தில் மற்ருெரு இரட்டையர்கள் இருந்தனர். அவர்களுடைய பெயர்கள் ஜென்னிபர் (Jennifer) சுசன் (Susan) என்பனவாகும். அவர்களுடைய வயது 22. இவ்விரண்டு பெண்டிரும் ஒரே மாதிரி ஆடையை வாங்கவில்லை. ஆனல் ஒரே மனிதன்மேல் இருவரும் காதல்கொண்டனர். வயது ஆக ஆக இரட்டையர்களுக்கிடையே உள்ள இன உறவு குறைகின்றது என்று ஜென்னிபர் கூறுகின்ருள்.



சுசனுடைய குடல்வால் (Appendix) வளர்ந்து வெளிவந்து வலியை உண்டாக்கியது. ஜென்னிபருக்கும் வயிற்றில்

வலி ஏற்பட்டது. சரியாக ஜீரணம் ஏற்படாததால் வலி ஏற்படுகின்றது என்று ஜென்னிபர் நினைத்தாள். ஒரு மாதத்திற்குப் பிறகு ஜென்னிபருடைய வயிற்றைச் சோதித்த பொழுது அவளுடைய குடல் வாலும் வெளிவந்து காணப்பட்டது.

1966-ஆம் ஆண்டு பர்மிங்ஹாமில் பிறந்த 21,000 குழந்தைகளில் 250 ஜோடி இரட்டையர்கள் பிறந்தனர். அவருள் 150 ஜோடி ஒரே மாதிரியான இரட்டையர்கள்.

ஒரு பெண் வைத்தியர் 5 ஆண்டுகளாக இர்ட்டையர்களின் தன்மைபற்றி ஆராய்ந்து வந்தார். இரட்டையர்களுக்கிடையே இன உறவு உள்ளது என்று அவள் கருதி வந்தாள்.

70 ஆண்டுகள் நிறைந்த இரட்டையர்கள் 6000 மைல் தூரத்தில் பிரிந்திருந்தபொழுதும் எவ்வாறு இருவரும் ஒரே சமயத்தில் இறக்கின்றனர் என்பதை அப் பெண் வைத்தியர் விளக்குகிறார்.

இரட்டையர்களுக் கிடையே மறைந்துள்ள ஒற்றுமை ஒரே மாயமாகக் காணப்படுகின்றது என்று அப்பெண் வைத்தியர் கூறுகின்றார். இருப்பினும் சில வைத்திய விளக்கங்கள் (Medical explanation) இவற்றுள் அடங்கியுள்ளன. இரட்டையர்கள் ஒரே மாதிரியான நோயினால் துன்புறுவதும், ஒரே உணர்ச்சி ஊக்கம் (Emotional strains) கொண்டவர்களாக இருப்பதும் பொதுவாகக் காணப்படுவனவாகும். இரட்டையர்கள் ஒரே சமயத்தில் இறப்பது என்பது வியப்பானதன்று.

ஒரே மாதிரியான இரட்டையர்களைச் சுற்றி எந்தவிதமான மாயமும் மறைந்துள்ளது என்று கூறுதற்கில்லை வைத்திய விஞ்ஞானம் இரட்டையர்களின் உண்மையைப் பற்றிய விடையை முழுவதும் இன்னும் கண்டுபிடிக்கவில்லை எனலாம்.

இரட்டையர்கள் தனித்திருந்தும் ஏன் இருவருக்கும் ஒரே மாதிரி வலி, ஒரே மாதிரியான முன்னுணர்வுகள் (Premonitions) ஏற்படுகின்றன என்பதை விளக்கப் பலர் முயற்சி செய்தனர். ஆனால் ஒருவரும் அதில் வெற்றி பெறவில்லை.

ரோகர் (Roger) டோனி (Tony) ஆகியவர்கள் அமெரிக்காவில் வசித்த மற்றும் ஓர் இரட்டையர்களாவர். இருவரும் இளமையிலேயே பிரிந்து வாழ நேரிட்டது. 24 ஆண்டுகளுக்குப் பிறகு இருவரும் மறுபடியும் சேர்ந்து வாழ் நேரிட்டது.

அவர்களிருவரும் ஒரே விதமான பற்பசையையும், முகச்சவரத்திற்குப் பிறகு உபயோகப் படுத்தும் பொருளும் ஒரேவிதமானதையும் (After—Shave lotion) உபயோகித்தனர். ஒரே மாதிரியான சிகரெட்டைப் புகைத்தனர். ஒரே விதமான ஆடையை உடுத்தி மகிழ்ந்தனர்.

ஒரே மாதிரியான இரட்டையர்களினால் எந்த விதத் தீமையும் இல்லை என்றும் அவர்கள் உண்மையிலேயே சிறந்த மனிதத் தன்மை வாய்ந்தவர் என்றும் டாக்டர் எலிஸ் சங்கோ என்ற

உளநோய் நிபுணர் கூறுகின்றார். சாதாரண இரட்டையர்கள் இரண்டு தனித்தனி முட்டையி லிருந்து தோன்றியவர்கள். ஒரே மாதிரியான இரட்டையர் கள் ஒரே முட்டையிலிருந்து தோன்றியவர்கள். ஆகையால் இரட்டையர்கள் ஒரே விதமான விபத்தையும், வியாதியையும், ஒரே உணர்ச்சியையும் சார்ந் திருப்பது வியப்பானதன்று.

இரட்டையர்கள் ஒரே சமயம் மணம் செய்து கொள்கின்றனர். ஒரே சமயத்தில் குழந்தையைப் பெறுகின்றனர். அவர்களிடம் ஒரே மாதிரியான மரபுத்தன்மை கள் (Hereditary characteristics) உள்ளன. இவை ஒருவர்க்குரிய பண்பை இரண்டு மனிதர்களுக் குரியதாகப் பிரிப்பதற்கு ஒப்பாகும்.

ஒரே மாதிரியான இரட்டை யர்கள் ஒரே மாதிரியான வாழ்க்கை நெறியைக் கடைப் பிடிக்கின்றனர். உதாரணமாக, போல்டிங் சகோதரர்களை எடுத் துக் கொள்வோம். இவர்களின் பெயர்கள் ஜான், ராய் என்பன வாகும்.

ஜானினுடைய சகோதரரான ராய் இத்தாலியிலுள்ள கடலில் குதித்துத் தம் கழுத்து எலும்பை முறித்துக் கொண்டார். ஓர் ஆண்டுக்குப் பிறகு ஜானும் அதே இடத்தில் குதிக்க நேரிட்டு அவருடைய கழுத்தும் முறிய நேரிட்டது.

மற்றொரு சமயம் ஜான் குதிரை யின் மேலிருந்து விழுந்து இரண்டு விலா எலும்புகளும், கழுத்து எலும்பும், மணிக் கட்டும் முறிந்தன. ஜான் தம்

கலைக்கதிர்

சந்தா விவரம்

1 ஆண்டுச் சந்தா	ரூ.	7-00
2 ஆண்டுச் சந்தா	ரூ.	13-00
½ ஆண்டுச் சந்தா	ரூ.	3-75
தனி இதழ் விலை	ரூ.	0-65

சகோதரரிடம் சொல்லிக் குதி ரையின் மேல் ஏறவிடாமல் எச்ச ரிக்கை செய்தார். அதற்கு ராய் நகைத்தான். இருப்பினும் ராய் எப்பொழுது குதிரையின் மேல் இருந்து கீழே விழுந்து எலும்பு கள் முறியும் என்று ஜான் எதிர் நோக்கியிருந்தான். ஆனால் இந்த ஒரு விபத்தைத்தான் இந்த இரட்டையர்கள் பகிர்ந்து கொள்ளவில்லை.

ஜெபர்சன் வைத்தியக் கல்லூரி யிலுள்ள (Jefferson Medical College) அமெரிக்க வைத்தியர்கள் ஒரே மாதிரியான இரட்டையர்களைக் கொண்டு பல சோதனைகளை நடத் தினர். இரட்டையர்களை ஒரே அறையில் 18 அடி தூர இடை வெளியில் உட்கார வைத்தனர். அவர்களுடைய மூளை அலைகளைப் பதித்தனர். இவ்விரு மூளை அலைகளின் சந்தம் (Rhythum) ஒரே மாதிரியாக இருந்தன. இருவரு டைய மனப்பாங்கும் (mental) உடல் சார்ந்த தொடர்பும் ஒரே நிலையில் இருக்கின்றன என்று இம் மூளை அலைகள் காட்டுகின்றன.

இந்த அதிசயக் கதைகளுக்கு எது உண்மையான விடை? வாழ்க்கை முழுவதும் ஒருவகை மாயம் இரட்டையர்களிடம் பிணைந்திருக்கின்றதா ?

தொழில் துணுக்குகள்

திரு அ. இராமகோபால்

சுண்ணும்புச் செங்கல்

கிறிஸ்து பிறப்பதற்குப் பல ஆயிரம் ஆண்டுகளுக்கு முன்பாகவே செங்கற்களைக் கொண்டு கட்டிடங்கள் எழுப்பும் முறை வழக்கில் இருந்தது. செங்கற்களால் எழுப்பப்படும் கட்டிடங்களுக்கு நல்ல வலுவும், கவர்ச்சியும் அளிப்பதற்குச் சுண்ணும்பும் மணலும் கலந்து சாந்து பூசிப் பிறகு வெள்ளை அடிப்பது வழக்கமாகும். சிமிட்டி கண்டுபிடிக்கப்பட்ட பிறகு, சிலர் சுண்ணும்பும் மணலும் கலப்பதற்குப் பதில் சிமிட்டியும் மணலும் கலந்து சாந்து பூசினர். ஒரு கட்டிடம் எழுப்புவதானுல் அதற்கு இவ்விதம் சாந்து பூச மிகுதியான செலவு ஆகும். இதனுல் சாந்து பூசும் செலவைக் குறைத்து அதன்மூலம் கட்டிட நிர்மாணச் செலவை மட்டம் தட்டும் முயற்சியும் ஆராய்ச்சியும் வெகுநாட்களாக நடந்து வருகின்றன. இதுபற்றி ஆராய்ந்த மத்திய கட்டிட ஆராய்ச்சிக் கழகம் இதற்கான முறை ஒன்றைச் சமீபத்தில் கண்டறிந்துள்ளது. சுண்ணும்புச் செங்கற்களைப் பயன்படுத்திக் கட்டிடங்கள் எழுப்பினுல் சாந்து பூசவேண்டிய அவசியமில்லை; கட்டிடக் கட்டுமானச் செலவும் கணிசமாகக் குறைகிறது என அது கண்டறிந்துள்ளது. மேலும் சுண்ணும்புச் செங்கற்களைத் தயாரிக்கும் முறை ஒன்றையும் கண்டறிந்துள்ளது. தமிழ்நாடு, ராஜஸ்தானம், ஒரிசா குஜராத், கேரளம், மகாராஷ்டிரம் ஆகிய மாநிலங்களில் இந்தச் செங்கற்களைத் தயாரிப்பதற்கான மூலப் பொருள்கள் ஏராளமாக உள்ளன.

இந்தச் செங்கற்களைத் தயாரிக்கத்தேவைப்படும் இரண்டு முக்கியக் கச்சாப் பொருட்கள் சுண்ணும்பும் மணலும் ஆகும். பெரும் மணலோ அல்லது சிறு மணலோ, எதை வேண்டுமானுலும் உபயோகிக்கலாம். ஆனுல் மணல் சம்பந்தமாகச் சில விஷயங்களை முக்கியமாகக் கவனித்தல் வேண்டும். சிறு மணலானுல் ''மாடுலஸ் ஆப் ரிஜிடிட்டி'' (modulus of rigidity) 0.22 இருக்க வேண்டும். 0.1 சதவிகிதம் கரைந்துவிடும் உப்புச் சத்தும் இருக்கவேண்டும். பெரிய மணலானுல் ''மாடுலஸ் ஆப் ரிஜிடிட்டி'' 2.32 இருக்கவேண்டும். கரையும் உப்புச் சத்து 0.1 சதவிகிதம் இருக்கவேண்டும். ஒரு மணலின் ''மாடுலஸ் ஆப் ரிஜிடிட்டி''

என்ன என்பதை மத்திய கட்டிட ஆராய்ச்சி நிலையத்துக்கு அனுப்பி வைத்துச் சோதித்துத் தெரிந்து கொள்ளலாம். இந்தச் செங்கற் களைத் தயாரிக்கப் பயன்படுத்தும் சுண்ணும்பில் 80-82% கால்சியம் ஹைட்ராக்சைடுச் சத்து அடங்கி யிருக்கவேண்டும். இது சம்பந்தப் பட்ட சுண்ணும்பையும் ரூர்கியில் உள்ள மத்திய கட்டிட ஆராய்ச்சி நிலையத்துக்கு அனுப்பிச் சோதனை செய்து தகுதி உள்ளதுதாஞ எனத் தெரிந்து கொள்ளலாம்.

சாதாரணமாகச் சாந்து பூசு வதற்கு எந்த அளவு மணலும் சுண்ணும்பும் ஒன்ருகக் கலக்கி ஞேமோ அதே அளவு சுண்ணும் பும் மணலும் தனித்தனியே எடுத்துக் கொள்ளவேண்டும். இவற்றை ஒன்ருகக் கலப்பதற்கு முன்பு ''பால் மில்''(Ball mill)வில் கொடுத்து நன்கு மாவாக அரைத் துக் கொள்ளவேண்டும். இரண்டு மாவையும் ஒன்ருகக் கலந்து பிறகு ''மார்டார் மில்''. (Mortar mill)லில் போட்டுத் தண்ணீரும் சேர்த்து நன்கு ஒன்று சேரச் செய்யவேண்டும். பிறகு அச்சுக் களில் நிரப்பிச் சதுர சென்டி மீட்டருக்கு 40 கிலோ அழுத்தம் கொடுத்தால் அது இறுகி நல்ல செங்கல் ஆகிவிடும். சுட வேண்டி யதில்லை. அது நல்ல வெண்மை நிறமாக இருக்கும்.

வெண்மை அல்லாத வேறு நிறங்களிலும் இந்தச் செங்கல் லைத் தயாரிக்கலாம். ''மார்டார் மில்''லில் கலக்கும்போது தேவை யான வர்ணங்களைக் கலக்கலாம். பிறகு அச்சுக்களில் நிரப்பி அழுத்திஞல் விருப்பமான நிறங் களில் செங்கற்கள் கிடைக்கும். நம் தமிழ்நாட்டில் கொடுமுடியி லிருந்து கல்லணைவரை காவிரி நதிக்கரையோரமாகவும், கடற் கரையோரமாகத் தண்ணீர் வசதி யுள்ள இடங்களிலும் இந்தச் செங்கற்களைத் தயாரிக்கும் தொழிற்சாலைகளைத் தொடங்க லாம். மேலும் இதுபற்றி விவரங் கள் வேண்டுபவர்கள் உத்தரப் பிரதேசத்தில் ரூர்கியில் உள்ள மத்திய கட்டிட ஆராய்ச்சிக் கழ கத்துக்கு எழுதியோ அல்லது நேரில் சென்ரு தெரிந்து கொள்ளலாம்.

நுகர் உப்பு

சளி காரணமாகத் தலைவலி, காய்ச்சல் ஏற்பட்டிருந்தால் அப் பொழுது நுகர்வதற்கெனப் பயன்படுவதாகும் நுகர் உப்பு (smelling salt). இதைத் தயாரிப் பதற்குக் கீழ்க்கண்ட பொருட்கள் தேவைப்படும்.

கார்பாலிக் அமிலம்	— 1	பங்கு
நீலகிரித் தைலம்	— 1	,,
அம்மோனியம் கார்பனேட்டு	— 90	,,
லிகர் அம்மோனியா	— 3	,,
மெந்தால்	— 1	,,
சூடம்	— 4	,,

மேலே கண்ட எல்லாப் பொருள் களுமே ஆங்கில மருந்துக் கடை களில் கிடைக்கும். அவற்றை வாங்கிவந்து ஒன்றுகலந்து காற் றுப் புகாதபடி புட்டிகளில் நிரப்பி வைத்துக் கொள்ள வேண்டும்.

நிலவும் நிலமும்

திரு. எஸ். இலக்குமிகாந்தன், எம். எஸ்சி.

1970-ஆம் ஆண்டுக்குள் நிலவின்மீது மனிதன் அடிவைக்கக் கூடும். அமெரிக்காவின் விமானக் கம்பெனி ஒன்று நிலவுப் பயணத்திற்காகப் பயணச் சீட்டுகளைப் பதிவு செய்து கொண்டிருக்கிறது. நிலவின் மீது குடியேறும் மக்கள் அங்குள்ள தாதுப் பொருட்களையும் கனிப்பொருட்களையும் செல்வமாக மாற்றிக்கொண்டு அங்கேயே குடியேறி விடுவார்களோ என்ற ஐயம் ஏற்படுகின்றது. ஆனால் நிலவை நோக்கிச் செல்லும் பொழுதுதான் நிலத்தின் அருமையையும், பெருமையையும் நன்கு அறிய முடிகின்றது. எனவே நிலவு வெற்றி, மனிதனை நிலத்தின்பால் பேரன்பு கொள்ளச் செய்யும் என்பதே பலரின் துணிவு. இதைச் சில எடுத்துக் காட்டுகளால் காண்போம்.

விண்வெளி ஆராய்ச்சியைப் பேணி வளர்க்கும் நாசாக் கழகம் இயற்கை வனப்புக்களையும் போற்றி வளர்க்கின்றது. நாசாக் கழகத்தைச் சுற்றிலும் 50,000 ஏக்கர் அடர்ந்த காடுகள் உள்ளன. பிளாரிடா (Florida) மாகாணத்தின் மிக அடர்ந்த காடுகள் இவ்விடத்தில்தான் காணப்படுகின்றன. பாம்புகள், நீர்வாழ் பறவைகள் வனவிலங்குகள் ஆகியவை இக் காடுகளில் வாழ்கின்றன. ஒரு ஏவுகணை நாசாக் கழகத்திலிருந்து மேலே செலுத்தப்படும்பொழுது உண்டாகும் பயங்கர ஓசையும், அதிர்ச்சியும் இவ்விலங்குகளை அச்சமுறச் செய்கின்றன. அதனால் கூட்டம் கூட்டமாக அவைகள் வேறு இடத்திற்குச் சென்று விடுகின்றன. இரண்டு மூன்று நாட்கள் கழிந்த பிறகு, மீண்டும் திரும்பி வந்து விடுகின்றன. எனவே, ஏவுகணைகளால் வேறுவிதமான தொல்லைகள் இவ்வுயிர்களுக்கு இல்லை. இவ்வன விலங்குகளைப் பாதுகாப்பதற்காக, ஏவுகணைகள் செலுத்தப்படுவதற்கு முந்திய நாளே ஒரு ஹெலிகாப்டர் (Helicopter) மேலே செலுத்தப்படுகின்றது. இவ்விமானம் பறக்கும்பொழுது உண்டாகும் ஓசை பறவைகளையும் வன விலங்குகளையும் கூட்டமாக வெளியேற்றுகின்றது. எனவே, அடுத்த நாள் ஏவுகணை செலுத்தப்படும்பொழுது உண்டாகும் அதிர்ச்சி இவ்வுயிர்களைத் தாக்குவதில்லை. இவ்வுயிர்களுக்குக் கொடுக்கப்படும் தொல்லை, ஒரு விமான நிலையத்தில் தினமும் நிகழும் அதிர்ச்சியையும், ஓசையையும் விடக் குறைவானதே என்று நாசாக் கழக அதிகாரிகள் கூறுகிறார்கள். நாசாக் கழகத்தில் அண்டவெளியில் ஏவுகணையைச் செலுத்தப் பயிற்சிபெறும் விமானிகள், அக் கழகத்தைச் சுற்றியுள்ள இயற்கைக் காட்சிகளுடன் ஒன்றி

விடுகின்றனர். கேப் கென்னடி ஏவுகணைத் தளத்தில் ஏவுகணை செலுத்தப்படுவதைக் காணச் செல்லும் பலரும் அங்கு உள்ள வனவிலங்குகளையும் தாவரங்களை யும், வளைந்து செல்லும் நதிகளை யும் கண்டு அனுபவிக்கத் தவறு வதில்லை. பெலிகன் (pelican) பறவைகள், வாத்துகள், கழுகு கள் ஆகியவை அங்கு வாழும் நாசாக் கழகப் பணியாளர்களின் வாழ்வுடன் ஒன்றிவிட்டன. அண்ட வெளியில்செல்லும்பொழு தும், விமானிகள் திரும்ப வந்து இக்காட்சிகளை அனுபவிப்பதைப் பற்றியே எண்ணிக் கொண்டிருக் கின்றனர்.

அப்போலோ-8 நிலவுக் கலத் தில் சென்ற மூவரில் ஒருவரான பிராங்க்போர்மன் (Frank Borman) கூறுகிறார்: "அண்ட வெளியி லிருந்து கண்டபொழுது நிலவு தனி அழகியாகக் காட்சி அளித் தது. சாம்பல் நிறக் காரைக்கட்டி போன்ற அதன் மேற்பரப்பு உயிர்களற்றது; கவர்ச்சியற்றது. குடியேறுவோரை அழைப்பதாக வும் காட்சி அளிக்கவில்லை. அப் போலோக் கலம் சிறிதும் தொல்லை கொடுக்காமல் முன் னேறிய நிலை, அதைக்கட்டிய மனிதர்கள்பால் எனக்கிருந்த நம்பிக்கையை அதிகரித்தது. 240,000 மைல்கள் உயரத்தி லிருந்து பார்த்த பொழுது நிலம் அளித்த காட்சி என்னைக் கவர்ந் தது. ஒரு சிறிய வட்டமாகக் காட்சி அளித்த அந்த நிலம்தான் பல பிரச்சினைகளையும், பல இலட் சியங்களையும், தன்னுள்ளே கொண்டுள்ளது. உயரத்திலிருந்து பஞ்சங்களையும், பிணிகளையும், சண்டைகளையும் காண இய லாது. வேறு கோள்களி னின்று அண்டவெளியில் உலா வும் அந்நிய மனிதன் நிலத்தில் வேற்றுமைகளுக்கிடையில் உறை யும் ஒற்றுமையைப் பாராட்டா மல் இருக்க முடியாது. உயரத் திலிருந்து நான் கண்டது காற்று, மேகம், நீர் இவைகளால் சூழப் பட்ட "ஒரே உலகம்" ஆகும். சோவியத் நாட்டினருக்கும், எங்க ளுக்கும் அண்டவெளி முயற்சி களில் போட்டியுள்ளது. போட்டி களுக்கிடையில் நிலவும் ஒற்று மையை இப்பொழுது காண் கின்றேன்".

இரண்டாவது விஞ்ஞானி யாகிய ஜிம் லோவல் (Jim Lovell) கூறுகிறார்: "அண்டவெளி வெள் ளையும் கறுப்பும் சேர்ந்த இடம். வேறு வண்ணங்கள் இங்கு இல்லை. அண்டவெளியிலிருந்து நாங்கள் கண்ட ஒரே வண்ணம் நிலம் ஆகும். அண்ட வெளியிலிருந்து கடல்களின் நீல நிறத்தைக் கண் டோம். நிலத்தின் பழுப்புநிறத் தைக் கண்டோம். முகிலின் வெண்மை நிறத்தைக் கண்டோம். அண்ட வெளியி லிருந்த பல பொருட்களிலும் மிகவும் அழகு வாய்ந்தது நிலமே ஆகும். வட ஆப்பிரிக்காவின் கடற்கரையை 266 முறை அண்ட வெளியிலி லிருந்து கண்டேன்; ஆனால் சலிப்பு அடையவில்லை. தென் அமெரிக்காவி லிருந்து தென் துருவம் வரை கண்டேன். நாங் கள் நிலவு மண்டலத்தை அடைந்தபொழுது, நிலமே உன்னை விட்டுச் செல்லுகின்றோம்; நிலவை நாடிச் செல்கின்றோம்; நிலவினின்று வெளியேற எங்கள் கலம் செயல்படவில்லை என்றால் நிலவிற்குச் சொந்தமாகப்

போகிறோம்" எனக் கூறிக்கொண்டோம். ஆனால், நிலத்திற்குத் திரும்பியபொழுது பெருமகிழ்ச்சி கொண்டோம். அண்டவெளியில் எங்களுடைய நண்பர்கள் நட்சத்திரங்களே''.

மூன்றாவது அண்டவெளி வீரராகிய பில் ஆண்டர்ஸ் (Bil Anders) கூறுகிறார்: ''நிலத்தைச் சுற்றிவந்தபொழுது நான் கண்ட நிலக் காட்சிகளும், நீர்க் காட்சிகளும் என்னைக் கவர்ந்தன. ஆஸ்திரேலியாக் கண்டமும் நியூஜிலாந்துத் தீவும் ஒளிப் பிழம்பாகக் காட்சியளித்தன. நிலவின் பரப்பு சமதளமாக இல்லை; விண்கற்களால் மோதப்பட்டு, அதன் பரப்பு முழுவதும் மேடும் பள்ளமுமாக இருந்தது. நிலவின் பின்புறம் அழுக்கடைந்த கடற்கரை போல் காட்சியளித்தது. நிலவிலிருந்து நாங்கள் கண்ட நிலத்தின் ஒளி, நிலவின் ஒளியைவிட எட்டு மடங்கு அதிகமாக இருந்தது. கிறித்துமஸ் நந்நாளையொட்டி அண்டவெளியிலிருந்து என்னை வாழ்த்துச் செய்தி அளிக்கச் சொல்லி இருந்தார்கள். நான் கிறித்துவர்களுக்காக, கிறித்துமஸ் பற்றிக் கூறலாமென்று எண்ணியிருந்தேன். ஆனால் ஒரே உலகைப்பற்றி எண்ணியபொழுது எல்லா மனிதர்களுக்கும் பொதுவான எம்மதத்தையும் சாராத ஒரு செய்தியை அளிக்க எண்ணினேன்''.

அப்போலோ-8 கலம் அண்டவெளியில் மேல்நோக்கிச் சென்றபொழுது அவர்கள் நிலத்திற்கு அளித்த செய்தியை நோக்குவோம். ''நாங்கள் நிலவுக்கலனின் மத்தியிலுள்ள ஜன்னலின் வழியே பார்க்கின்றோம். இந்த ஜன்னல் நாங்கள் காணும் நிலத்தின் வடிவைவிடப் பெரிதாக உள்ளது. நிலம் மிகவும் பிரகாசமாய் உள்ளது. சுற்றிலும் நீல வண்ணம் கொண்ட மிக அழகிய காட்சி இது. நிலவைவிட நிலம் அதிக ஒளியைப் பிரதிபலிக்கின்றது (reflects). நிலத்தை எங்கள் ஜன்னல்வழியாகப் பார்க்கின்றோம். அது ஒரு கட்டை விரலைவிடச் சிறியதாக இருக்கின்றது. நிலத்தில் இருந்தபொழுது அழகிய நிலவைப்பற்றி எண்ணினோம். ஆனால் நிலவுக்கருகி லிருந்து அழகிய நிலத்தைக் காண்கின்றோம். நிலவின் தனிமை பயத்தைத் தூண்டுகின்றது. நிலத்தில் என்னென்ன இருந்தன என்பதை எண்ணச் செய்கின்றது. நிலவுக்கருகில் வானமும் கூட கருமையாகவே காட்சியளிக்கின்றது. பழங்கால மாலுமிகளுக்குண்டான உணர்ச்சியே எங்களுக்கும் உண்டாகின்றது. தமது ஊரை விட்டு நெடுந்தொலைவு சென்றவர்கள் தமது ஊர் திரும்பும் பயணத்தைப்பற்றியே எண்ணிக் கொண்டிருந்தார்கள். நாங்களும் நிலத்திற்குத் திரும்புகையில் பெருமகிழ்ச்சி கொள்கின்றோம்.

அப்போலோ-8 கலத்தில் சென்றவர்களேயல்லாமல் ஏனைய அண்டவெளி வீரர்களும் நிலத்திற்குத் திரும்புவதிலேயே பெருமகிழ்ச்சி கொண்டிருந்தனர். ''அண்டவெளிப்பயணம் மனிதனை மிகவும் பண்புள்ளவனாக மாற்றி விடுகின்றது. விண்வெளி வீரர்களைப் பாராட்டுவதில் நாட்டு வேறுபாடுகள் மறக்கப்பட்டுச் சமாதான மனப்பான்மை வளர்கின்றது. வீரச்செயல், தியாகம்

கடமைக்காகத் தன்னை அர்ப்பணித்தல் போன்ற மனிதனின் சீரிய பண்புகளுக்கு அண்டவெளி முயற்சி முதலிடம் அளிக்கின்றது. அண்டவெளியிலிருந்து பார்த்த பொழுதுதான் நிலத்தின் முழு அழகையும் கண்டுகளிக்க முடிந்தது—சிறிய உலகம்; ஒளிரும் கோளம்; நீலக்கடல் சூழ்ந்தது. மின்னும் முகில் சூழ்ந்தது. அண்டவெளி முழுவதும் வண்ணம் கொண்ட ஒரே கோள் நிலம் ஆகும். உயிர்களைப் பேணி வளர்க்கும் ஒரே கோள் நிலமாகும். நாம் நிலத்தின் குழந்தைகள் என்ற எண்ணம் அண்டவெளியில் தான் வேரூன்றுகிறது. உயிர்களிடத்தில் பெருமதிப்புக் கொள்ள வேண்டும்—உயிர் என்றால் மனித உயிர் மட்டுமன்று; மிருகங்கள், பறவைகள், வண்ணாத்திப் பூச்சிகள், மரங்கள், பூக்கள், பயிர்கள் எல்லாம் உயிர்களே. உயிருக்கு உயிர் தொடர்பு உண்டு. இத்தொடர்பே வண்ண உலகை வாழும் கோளாக மாற்றுகின்றது.

வெயிலில் இருந்தால் தான் நிழலின் அருமை தெரியும் என்று கூறுவார்கள். அதுபோல நிலவுக்குச் சென்றால்தான் நிலத்தின் அருமை தெரியும் எனலாம். விஞ்ஞானம் உலகைச் சுருக்கி விட்டது என அறிவோம். விஞ்ஞானம் வளர்ந்துவரும் அண்டவெளி முயற்சிகள் மனிதனின் மனத்தை மாற்றிவருகின்றது. அணுக்குண்டு 'அழித்துவிடுவேன்' என்று அச்சுறுத்தும் உலகை அண்டவெளி முயற்சி ஒன்று சேர்த்து ''யாதும் ஊரே யாவரும் கேளிர்'' என வாழ வைக்கும் நாளை எதிர் பார்க்கலாம்.

நிம்பஸ்-3ன் அரிய சாதனை

வானிலையை இரண்டு வாரங்களுக்கு முன்னரே அறிவிக்க வேண்டும் என்னும் வானிலை அறிஞர்களது கனவு நனவாகி வருகிறது. இதற்கு நிம்பஸ்-3 என்னும் வானிலைச் செயற்கைக் கோள் துணை செய்கிறது. அமெரிக்கரின் இந்தக் கோள் பூமி முழுதும் பரவலாக இருக்கும் வெவ்வேறு வெப்பநிலைகளை ஒரு நாளைக்கு இரண்டு முறைகள் அளந்து அறிவிக்கிறது.

வானிலை ஊகத்திற்குக் காற்றுமண்டலத்தின் வெப்பநிலை, அழுத்தம், ஈரப்பதம், காற்றோட்டத்திசை, காற்றின் வேகம் ஆகியவற்றை அளவிடுதல் வேண்டும். இதுவரை எந்தச் செயற்கைக் கோளும் காற்றுமண்டல வெப்பநிலையை அளவிடவில்லை. ஆகவே, நிம்பஸ்-3ன் வெப்பநிலை அளவீடு ஓர் அரிய சாதனையாகும்.

உலகம் முழுதுக்கும் ஆன வானிலை முன்னறிவிப்புக்குத் தேவையான கணிப்பொறி (Computer) ஆராய்ச்சிக்கு இதுவரை வெப்பநிலை கிடைக்காமல் இருந்தது. இக்குறை இப்பொழுது தீர்ந்து விட்டது.

இளைஞர் அறிவியல் அரங்கம்

'சம்பு'

48. விசிறிக் காற்றின் குளிர்ச்சி

வெயிற்காலம். வெப்ப மிகுதியால் உடலெல்லாம் வியர்த்துக் கொட்டுகிறது. ''அப்பாடா'' என்று சாய்வு நாற்காலியில் அமர்ந்து விசிறிகொண்டு வீசிக்கொள்கிறீர்கள்; அல்லது ஒரு மின் விசிறியின் அடியிலே அமர்ந்து கொள்கிறீர்கள். விசிறிக் காற்று வெப்பத்தைத் தணித்து உடலுக்குக் குளிர்ச்சியூட்டுகிறது. சுகம் உண்டாகிறது. வியர்த்துக் கொட்டும் உடலில் விசிறிக் காற்றுப் படுவதால் குளிர்ச்சி உண்டாகக் காரணம் என்ன?

விளக்கம்

நமது உடலின் வெப்பநிலை, சாதாரணமாக, சுற்றுப்புற வெப்பநிலையைவிட அதிகமாக இருக்கும். அதனால் நமது உடலை ஒட்டிய காற்றுப் படலத்தின் வெப்பநிலையும் அதிகமாக இருக்கும். காற்றோட்டம் இல்லாமல், நம்மைச் சுற்றியுள்ள காற்று அசையாது இருந்தால் நமது உடல், வெப்பமான காற்றுப் படலத்தால்தான் சூழப்பட்டிருக்கும். ஆனால் விசிறிகொண்டு வீசும்பொழுது நாம் இந்த வெப்பக் காற்றுப் படலத்தை அகற்றுகிறோம். அப்பொழுது தொலைவில் இருக்கும் குளிர்ந்த காற்று உடலைநோக்கி வீசுகிறது. இந்தக் குளிர்ந்த காற்று உடலைத் தொட்டு ஓடும்பொழுது உடல் குளிர்ச்சி அடைகிறது.

மற்றொரு காரணத்தாலும் வியர்த்த உடல் குளிர்ச்சி பெறுகிறது. நம் உடல் வியர்க்க, வெப்பம் வேண்டும். நமது உடல்வெப்பம் காரணமாகவும், சுற்றுப்புறக் காற்றின் வெப்பம் காரணமாகவும் நமது உடலில் வியர்வை தோன்றுகிறது. வெயில் காலத்தில் மட்டுமின்றிக் குளிர் காலத்திலும் நமது உடல் வியர்க்கும். ஆனால் குளிர் காலத்தில் உண்டாகும் வியர்வை குறைவாக இருக்கும். ஏனெனில், இக் காலத்தில்

சுற்றுப்புற வெப்பநிலை குறைவாக இருக்கும். உடல்வெப்பம் காரணமாகமட்டுமே வியர்வை உண்டாகும். காற்றோட்டம் இல்லாமல் உடலை ஒட்டிய காற்று நிலையாக நிற்பதாகக் கொள்வோம். அப்பொழுது வியர்வையில் ஒரு பகுதி ஆவியாகிக் காற்றில் நீராவி நிரம்பிக் காற்றுக் குளிர்ந்து விடும். அதனால், வியர்வை ஆவியாகாமல் வியர்த்தல் குறைந்துவிடும். இந்தச் சூழ்நிலை குளிர் காலத்தைப்போன்றது.

இப்பொழுது ஒரு காற்றோட்டம் உடலைத் தழுவிச் செல்வதாகக் கொள்வோம். அப்பொழுது வியர்வையில் நனைந்த குளிர்ந்த காற்று அகற்றப்படுகிறது. உலர்ந்த வெப்பமான காற்று உடலில் மோதுகிறது. அதனால் வியர்வை ஆவியாகிறது. பின்னர் உடல் வியர்க்கிறது. வியர்ப்பதற்கு வெப்பம் தேவை. இந்த வெப்பம் உடலில் இருந்து கிடைக்கிறது. அதாவது வியர்க்கும்பொழுது உடலிலிருந்து வெப்பம் செலவாகிறது. இதன் பொருள் என்ன? உடல் குளிர்ச்சி அடைகிறது. இவ்வாறு உடலில் மோதும் காற்றோட்டம் மேற்கூறிய இரண்டுமுறைகளிலும் உடலுக்குக் குளிர்ச்சியூட்டுகிறது.

49. புதுப்பானை நீர் குளிர்ச்சியாக இருப்பதேன்?

வெயிற் காலத்தில் வீடுகளில் புது மண் பானைகளில் தண்ணீர் வைத்துக் கொள்கிறோம். உலோகப் பாத்திரங்களில் இருக்கும் நீரைக்காட்டிலும் இந்த மண்பானையில் இருக்கும் நீர் குளிர்ச்சியாக இருக்கும். இதற்குக் காரணம் என்ன?

விளக்கம்

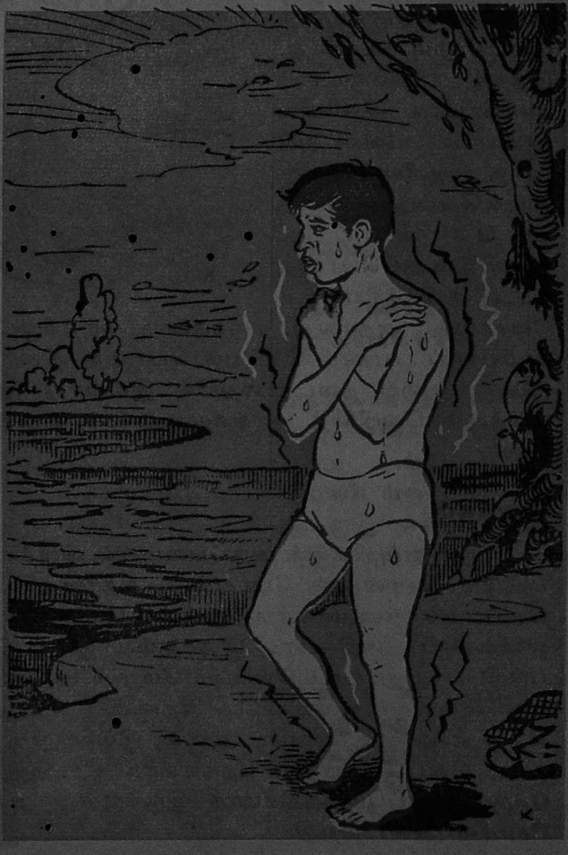
புது மண் பானைகளில் கண்ணுக்குத் தெரியாத நுண்துளைகள் ஏராளமாக உள்ளன. இத்துளைகளினூடே நீர் கசிந்து வெளியேறிக் கொண்டே யிருக்கும். இந்நிலையில் பானையின் வெளிப்புறம் நனைந்

திருப்பதை நாம் காணலாம். இவ்வாறு வெளியேறும் நீர் சுற்றுப்புற வெப்பம் காரணமாகவும், காற்றோட்டம் காரணமாகவும் ஆவியாகும். ஆவியாவதற்கு வெப்பம் தேவையாகும். இந்த வெப்பம் பானையில் உள்ள நீரிலிருந்து கிடைக்கிறது. அதாவது பானைநீர் வெப்பத்தை இழந்து குளிர்ச்சியடைகிறது.

சிலருக்கு ஓர் ஐயம் ஏற்படலாம். நீர் குளிர்ச்சி அடைவது புறநீர் ஆவியாகும் வேகத்தைப் பொறுத்துள்ளது. ஆவியாதல் சுற்றுப்புற வெப்பத்தையும், காற்றோட்டத்தையும் பொறுத்திருப்பதால், மண்பானையை வெயிலில் வைத்தால் அதிக வெப்பம் காரணமாக ஆவியாதல் வேகமாக நடைபெற வேண்டும். அதனால் நீர் அதிகமாகக் குளிர்ச்சியடையவேண்டும் என்று இவர்கள் எண்ணலாம். ஆனால் ஆவியாதலைத் துரிதப்படுத்தும் அதே வெயில், நீரையும் தாக்கி அதன் வெப்பநிலையையும் உயர்த்திவிடக் கூடுமாதலால் வெயிலில் வைக்கப்படும் மண்பானை நீர் குளிர்ச்சி அடையாது. புது மண்பானை நீரை நிழலில் காற்றோட்டமுள்ள ஓரிடத்தில் வைப்பதே சிறந்தது.

50. குளித்த உடல் ஏன் காற்றில் நடுங்குகிறது?

மாலை நேரத்தில் கோடைக்காற்று வீசுகிறது. அப்பொழுது அருவியில் குளித்துவிட்டு உடலில் நீர் சொட்டச் சொட்டக் கரைக்கு ஓடிவருகிறீர்கள். அந்நிலையில் உங்களையும் அறியாமல் உங்கள் பற்கள் 'படபட' வென்று அடித்துக்கொள்ளும். "ஆ. ஊ..." என்று வாய் முனகும். அவ்வளவு குளிரை நீங்கள் உணர்வீர்கள்! காற்று வீசாத காலத்தில் அவ்வளவு குளிர் இராது. இதற்குக் காரணம் என்ன?

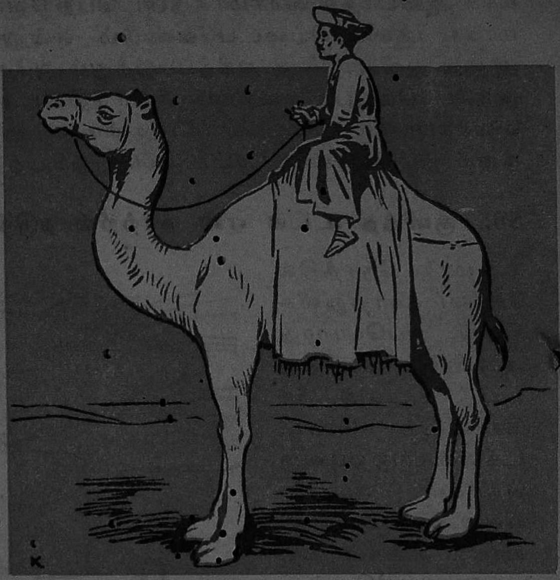


விளக்கம்

வியர்வை வேகமாக ஆவியாகும்பொழுது உடல் வெப்பம் குறைந்து குளிர்ச்சி ஏற்படுகிறது என்று முன்னர் கூறிய அதே

விளக்கம் இதற்கும் பொருந்தும். இங்கு ஆவியாகும் வேகம் இன்னும் தீவிரமாக இருக்கும். ஏனெனில் உடல் முழுதும் நீர் சொட்டச் சொட்ட நனைந்திருக்கும்போது காற்றோட்டம் காரணமாக அதிகமான நீர் ஆவியாகிறது. அத்துணை நீரும் ஆவியாவதற்குத் தேவையான வெப்பம் முழுதும் உடலில் இருந்தே எடுத்துக் கொள்ளப்படுகிறது. இவ்வாறு உடலில் இருந்து அதிகப்படியான வெப்பம் நீங்கும்பொழுது அதிகமான குளிர் உண்டாகிறது.

51. பாலைவனக் கடும் வெப்பம்



பாலைவனத்தில் வெப்பம் அதிகம். வெப்பம் அதிகமானால் உடல் நன்றாக வியர்க்கும். அதனால் பாலைவனத்தில் பயணம் செய்வோரது உடல் நன்றாக வியர்க்கவேண்டும். மேலும் அங்குக் காற்றோட்டமும் உள்ளது. இந்தக் காற்றோட்டம் காரணமாக வியர்வை ஆவியாக வேண்டும். இந்த ஆவியாதலுக்கு உடல்வெப்பம் எடுத்துக் கொள்ளப்பட வேண்டும். அப்பொழுது உடல் குளிர்ச்சியடைய வேண்டும். அதாவது, சுருக்கமாக, காற்றோட்டம் உள்ள பாலைவனம் வழியாகப் பயணம் செய்யும் பொழுது குளிர்ச்சியாக இருக்க வேண்டும். ஆனால் நடைமுறையில் இவ்வாறு இருப்பதில்லை. மாறாக, தகிக்கும் வெயிலைத் தாங்கமுடியாமல் உடல் சோர்ந்து விடுகிறது. ஏன்?

விளக்கம்

இதை அறிவியல் அடிப்படையில் விளக்க ஒரே ஒரு உண்மையை மட்டும் சொன்னால் போதும். அதாவது, பாலை நிலத்தில் அதிக வெப்பம் காரணமாகச் சுற்றுப்புற வெப்பநிலை நமது உடல் வெப்ப நிலையைவிட அதிகமாக இருக்கும். இந்த வெப்பக்காற்று உடலில் படும்பொழுது உடல்வெப்பம் மேலும் அதிகரிக்கும். காற்றோட்டம் வியர்வையை ஆவியாக்கி, அதனால், உடலுக்குக் குளிர்ச்சியூட்டுகிறது என்பது உண்மை. ஆனால், இவ்வாறு உண்டாகும் குளிர்ச்சியை விட, வெப்பக் காற்று நேரடியாக உடலைத் தாக்குவதால் உடலில் சேரும் வெப்பம் அதிகமாக இருக்கும். அதனால் உடல் சூடேறிச் சோர்வு அடைகிறது.

இன்றைய அறிவியல்

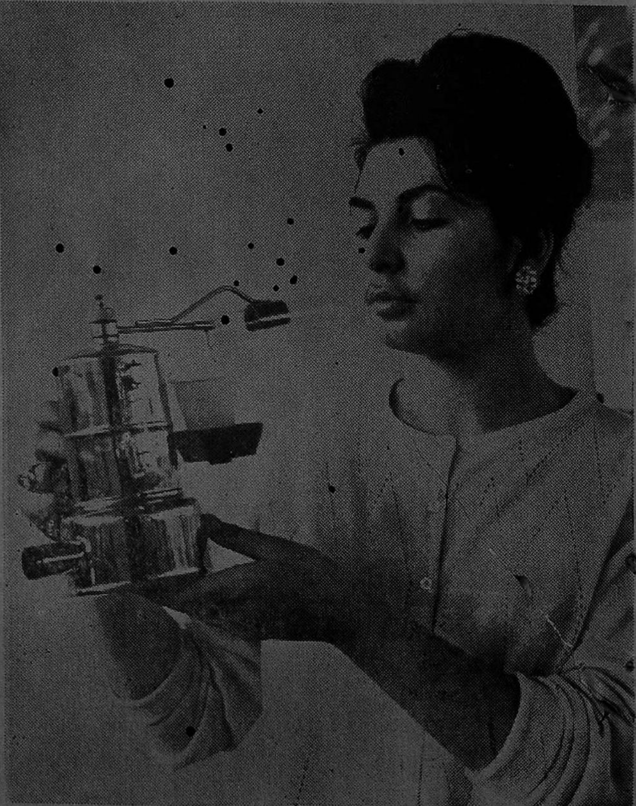
மருத்துவத்தில் கதிரியக்க ஐசடோப்பு

தற்காலத்தில் கதிரியக்க ஐசடோப்புக்கள் மருத்துவத் துறையில் பெருமளவு பயன்படுகின்றன. நோய் காணவும், நோய் தீர்க்கவும், நோய் பற்றிய ஆராய்ச்சிகள் செய்யவும் இவை சிறப்பாக உதவுகின்றன. வேறு முறைகளில் கண்டுபிடிக்க முடியாத எத்துணையோ உடற்கூறு பற்றிய உண்மைகளை இவை தெளிவாக்கியுள்ளன. மேலும்

இவற்றின் பயன்கள் அன்றாடம் பெருகிவருகின்றன. ''உலக நாடுகள் உடல்நலக் கழகம்'' (World Health Organisation) இத்துறையில் மிகுந்த ஈடுபாடு கொண்டுள்ளது. இக் கழகத்தின் மேற்பார்வையின்கீழ் இரஷ்யாவில் காஜாக்ஸ்தான் மருத்துவ அறிஞர்கள் ஆய்வுகள் நடத்தி வருகின்றனர். வாய்க் குழிவு (mouth cavity), மூச்சு மண்டலம் ஆகியவற்றில் தோன்றும் கட்டிகளைப் (tumours) பற்றிய ஆய்வுகளில் அவர்கள் ஈடுபட்டுள்ளனர். அதோடு புற்றுநோய் உண்டாக்கும் பொருள்களின் இயல்பு, செயல் ஆகியவற்றையும் கதிரியக்க ஐசடோப்புக்களைக் கொண்டு அவர்கள் ஆய்ந்து அறிந்து வருகின்றனர். மருத்துவ ஆய்வு நிபுணர்கள் தம் பணியில் ஈடுபட்டிருப்பதைப் படத்தில் காணலாம். கதிரியக்க ஐசடோப்புக்களிலிருந்து வெளிப்படும் கதிர்வீச்சு (radiation) நம் உடலைத் தாக்கி ஊறு விளைவிக்கக்கூடும். ஆதலால் ஆய்வுகளின்போது கதிர்வீச்சுக்கள் உடலைத் தாக்காதவண்ணம் பாதுகாப்புச் சுவற்றிற்கு வெளியிலிருந்தே ஆய்வாளர் தம் ஆய்வுகளை நடத்துகின்றனர். (படம் முதல் பக்கம்)

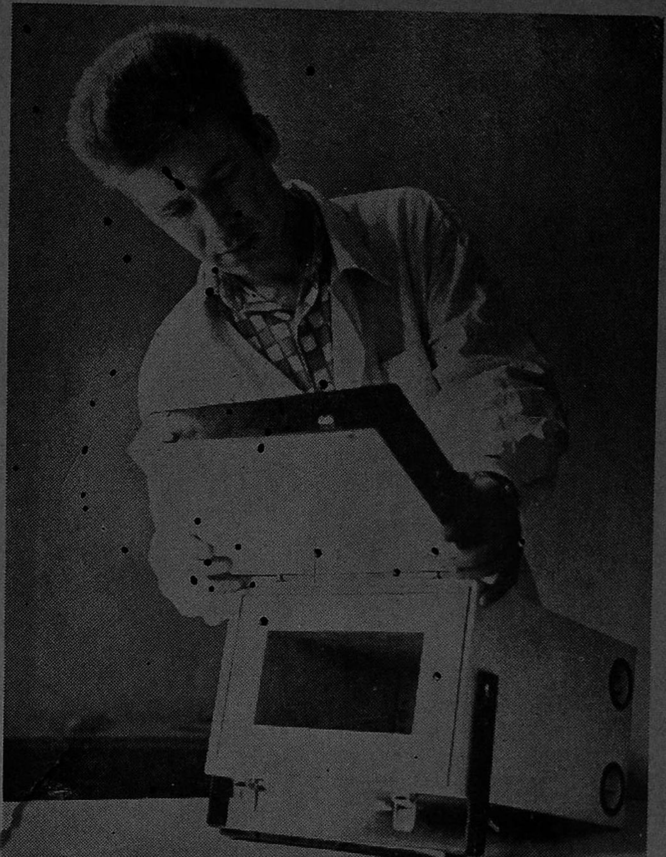
மூச்சு மருந்துக் குழல் (Inhaler)

மூச்சு மண்டலத்தில் சளிகட்டுதல், தொண்டையில் கரகரப்பு ஏற்படுதல் ஆகிய மூச்சு மண்டலச் சிறு நோய்களுக்கு உற்ற சிகிச்சை அளிக்கக்கூடிய புதியவகை மூச்சு மருந்துக் குழல் (inhaler) ஒன்று இரஷ்யாவில் இயற்றப்பட்டுள்ளது. இதை ஒவ்வொரு வீட்டிலும் வைத்துக்கொள்ளலாம். உக்ரையினிலுள்ள கார்கோவ் (Kharkov) நகர்த் தொழிற்சாலையில் இவை பெருமளவில் செய்யப்படுகின்றன.



குட்டிக் குளிர்பதனப் பெட்டி

படத்தில் காண்பது ஒரு சிறிய குளிர்பதனப் பெட்டி. இது இரஷ்யாவில் செய்யப்பட்டுள்ளது. இதன் எடை 8 கிலோ கிராம்; உட்கன அளவு 5 லிட்டர்; வெளிப் பருமன் 30×40×20 செ. மீ. ஆகையால் இதை மிக எளிதாக ஓரிடத்திலிருந்து மற்றோர் இடத்திற்கு எடுத்துச் செல்லலாம். கார்களில் வைத்துக்கொள்ள இது மிகவும்



ஏற்றதாகும். இதில் அழுகிவிடக்கூடிய பொருள்களைப் பதனப்படுத்தி வைக்கலாம். இதன் உட்புற வெப்ப நிலையைச் சுமார் 20 முதல் 23 பாகை சென்டிகிரேடில் நிலையாக வைக்கமுடியும். இந்த வெப்பநிலைக் கட்டுப்பாடு, தன்னியக்கத் தன்மையுடையது. இது 40 வாட் மின்னாற்றலில் செயல்படுகிறது. இதற்குத் தேவையான மின்னாற்றல் பாட்டரியிலிருந்து வழங்கப்படுகிறது.

தலைவன் பிரிவைத தாங்க ஒண்ணாமல்
வாடும் தலைவியை "அவர் விரைவில் வருவார்"
என்று தோழி கூறி ஆற்றுவிக்கிறாள்.

வருவர்

டாக்டர். தா. ஏ. ஞானமூர்த்தி, எம்.ஏ., பிஎச்.டி.

காதலர் இருவர் ஒருவரையொருவர் பிரியாமல் இருக்கும் போது அவர்கள் அன்பு முழுதும் புலனாவதில்லை. அவர்கள் ஒருவரையொருவர் பிரிந்திருக்குங்கால் அவர்களுடைய அன்பின் உண்மையான நீர்மை புலப்படுவதாகும். காதலர்களின் பிரிவுத் துன்பத்தைப் போல் கொடுமையானது வேறொன்றில்லை.

''தாங்கள் என்னிடம் சொல்வதானால் பிரிந்து செல்வதில்லை என்று சொல்லுக. 'பிரிந்து சென்று மிக விரைவில் திரும்பி விடுவேன்' என்று சொல்வதைத் தாங்கள் திரும்பி வந்த பிறகு எவள் உயிரோடு இருப்பாளோ அவளிடம் கூறுக.'' என்று பிரிந்து செல்லும் தலைவனை நோக்கி அன்புத் தலைவி கூறுவதாகத் திருவள்ளுவர் பாடியுள்ளார். இதன் கருத்தாவது, தலைவன் பிரிந்து சென்றால் தலைவியின் உயிரும் அவள் உடலை விட்டுப் பிரிந்து போய்விடும் என்பதாம்.

''செல்லாமை யுண்டேல்
எமக்குரை மற்றுன்
வல்வரவு வாழ்வார்க்
குரை''

என்பது குறள்.

இதனால் தலைவனின் பிரிவைத் தலைவியால் சிறிதும் தாங்க இயலாது என்பது தெளிவாகிறது.

ஒருவரையொருவர் உளமாரக் காதலிக்கும் நலஞ்சான்ற நம்பி ஒருவனும் எழில்வாய்ந்த நங்கையொருத்தியும் பலநாட்கள் களவொழுக்கம் நிகழ்த்துகின்றனர். தலைவன் இன்றியமையாச் செயல்பொருட்டுத் தலைவியைப் பிரிந்து வேற்றூர் செல்கிறான். அவன் பிரியும்போது, விரைவில் திரும்பி வருவதாகத் தலைவிக்கு உறுதி கூறிப் பிரிகிறான்.

அவன் பிரிந்து சென்ற பிறகு தலைவி அவனையே நினைந்து நினைந்து ஏங்குகிறாள். தலைவன் வேற்றூருக்குக் காட்டைக்கடந்து செல்லுங்கால் என்னென்ன ஏதங்கள் ஏற்பட்டனவோ என்றும், வேற்றூரில் என்னென்ன துன்பங்கள் நேர்ந்தனவோ என்றும் தலைவி பலவாறு எண்ணி எண்ணி வேதனைப் படுகிறாள். அவ் வேதனையை அவள் தன் உயிர்த்தோழி உணர்கிறாள். அவள் தலைவியை நோக்கித், ''தோழி, மூவன் என்பவனைப் போரில் வென்று அவனுடைய மிக்க வலிமையுடைய முள் போன்ற பற்களைப் பிடுங்கிக் கொண்டுவந்து அவற்றை வைத்து இழைத்த வாயில் கதவினையும் கடற்கரைச் சோலையையும் உடைய தொண்டி நகரின் தலைவனும் வெல்லும் வேற்படையை

யும் பகைவரால் வெல்ல முடியாத சேனையையும் உடையவனும் ஆவன் சேரன் கணைக்காலிரும்பொறை என்பவன். அவனுடைய பாசறையின் கண்ணே ஒற்றைத் தந்தத்தையுடைய யானை ஒன்று மதங் கொண்டு சீற்றமுற்றெழுந்து அங்குள்ள வீரர்கள் நெஞ்சையெல்லாம் நடுக்கமுறச் செய்தது. அதனால் அவ்வீரர்கள் இரவில் நெடுநேரம் கண்ணுறங்கவில்லை. பிறகு அவ் யானை மதம் அடங்கிச் சினம் தணிந்தது. அது சினந் தணிந்தபின்பு அவ்வீரர்கள் அனை வரும் அலையோய்ந்த கடல் போல இனிதாகக் கண்ணுறங்கினர். அவ்யானையின் ஒற்றைத் தந்தம்போல விளங்கும் அருவியையுடைய மலைவழியில் சென்ற தலைவர் நீ வருத்தம் நிறைந்த உள்ளத்தில் கொண்ட பல கவலைகளும் நீங்க விரைவில் வருவர். ஆகையால் நீ வருந்தாதே. நீ நெடுங்காலம் வாழ்வாயாக!'' என்று ஆறுதல் கூறித் தேற்றுகிருள்.

''பருவரல் நெஞ்சமொடு
பலபடர் அகல

வருவர் வாழி
தோழி மூவன்

முழுவலி முள்ளெயிறு
அழுத்திய கதவின்

கானலந் தொண்டிப்
பொருநன் வெல்வேல்

தெறலரும் தானைப்
பொறையன் பாசறை

நெஞ்சம் நடுக்குறூஉம்
துஞ்சா மறவர்

திரைதபு கடலின்
இனிதுகண் படுப்பக்

கடாஅங் கழீஇய
கதனடங்கு யானைத்

தடவுநிலை யொருகோட்டு
அன்ன

ஒன்றிலங் கருவிய
குன்றிறந் தோரே''

[பருவரல்-வருத்தம்; பல்படர்-பலதுன்பங்கள்; அகல-நீங்க; மூவன்-மூவன் என்பவன்; முள் எயிறு-முள் போன்ற பற்கள்; அழுத்திய-வைத்து இழைத்த; கானல் - கடற்கரைச் சோலை; தொண்டி-தொண்டி என்னும் நகர்; பொருநன் - தலைவன்; வெல் வேல்-வெல்லும் வேற்படை; தெறல்அரும்-பகைவரால் வெல்லுதற்கரிய; தானை-சேனை; பொறையன்-சேர மன்னனுன கணைக்காவிரும்பொறையன்; நெஞ்சம் நடுக்குறூஉம்-நெஞ்சம் நடுங்குகையினுல்; துஞ்சா-உறங்காத; மறவர் - வீரர்; திரைதபுகடலின் - அலைஒய்ந்த கடல்போல; இனிது கண் படுப்ப - இனிதாகக் கண் உறங்குமாறு; கடாஅம்-மதநீர்; கழீஇய-ஒழிந்த; கதன்-சினம்; அடங்கு-தணிந்த; தடவு - பெரிய; நிலை-நிலைத்துள்ள; ஒரு கோட்டு அன்ன-ஒரு மருப்புப்போன்ற; ஒன்று - ஒன்ருகி; இலங்கு-விளங்கிய: அருவிய - அருவியையுடைய; குன்று இறந்தோர் - மலைவழியிற் சென்ற தலைவர்.]

தலைவன் பிரிவைத் தாங்க இயலாமல் தவிக்கும் தலைவிக்குத் தோழி முதன்முதலில் 'வருவர்' என்று இன்பமான சொல்லைக்கூறி ஆறுதல் கூறுகிருள். திரும்பி வரும் தலைவன் தலைவிபால் ஒரு வேளை தனக்கிருந்த அன்புமாறி வரக்கூடும். அங்ஙனமன்றித் தலைவிபால் மேலும் அன்பு மிகுந்தவனுய்த் தலைவி உள்ளத்தில் நிறைந்திருக்கும் துன்பமெல்லாம் அடியோடு அகன்று நீங்க வருவான் என்று தோழி தலைவிக்கு

உணர்த்துகிருள். உளவியல் பாங்கில் தலைவியின் மனநிலையை அறிந்து தோழி தலைவியை ஆற்றுவிக்கும் நயம் நினைந்து நினைந்து இன்புறற்பாலது. திரும்பி வரும் தலைவனோடு மிக நீண்ட காலம் தலைவி இன்பவாழ்வு வாழப் போகிருள் என்பதை 'வாழி' என்ற சொல் குறிப்பதாகும்.

மூவன் போன்ற பெருவீரர்களை வென்று பெரும்புகழ் பெற்ற தொண்டி நகரைத் தலைநகரமாக கொண்டு ஆட்சிபுரிந்த சேரன் கணைக்காலிரும்பொறையின் படை வீரர்கள் எதற்கும் அஞ்சி நடுங்காதவர்கள். அத்தகைய பெருவீரர்கள் திடீரெனப் பாசறையில் ஒற்றை மருப்பை யுடைய யானை மதங்கொண்டு சீற்றமுற்றெழுந்த போது அதைக் கண்டு அஞ்சி நெஞ்சம் நடுங்கி உறக்கமின்றி அல்லலுறுகிருர்கள். இச் செய்தியில் ஊடுருவி நிற்கும் நுட்பப் பொருளாவது, தலைவனோடு கூடியிருந்தபோது துன்பமே ஒரு சிறிதும் அறியாமல் இன்பத்தில் ஆழ்ந்திருந்த தலைவி, தலைவன் பிரிந்த போது சொல்லொணுத் துன்பமுற்று வேதனைப் படுகிருள் என்பதாகும். யானை சீற்றந் தணிந்ததும் வீரர்கள் நெஞ்சு நடுக்கம் நீங்கி இனிதாய்க் கண்ணுறங்குகிருர்கள். அதுபோலத் தலைவனின் பிரிவால் துன்புறும் தலைவி, தலைவன்வந்ததும் துன்பம் நீங்கி இன்பம் எய்தி இனிதாகக் கண்ணுறங்குவாள் என்பதாம். இக் குறிப்புப் பொருளை,

''திரைதபு கடலி
னினிதுகண் படுப்பக்
கடாஅங் கழீஇய
கதனடங் கியானை''

என்ற அடிகள் கொண்டுள்ளனவாம்.

வெள்ளருவி இழிதரும் குன்றின் காட்சி ஒரு ஒற்றைத் தந்தத்தையுடைய யானைபோல் தோன்றுகிறது என்ற இவ்வழகான வருணனையை

''தடவுநிலை யொருகோட்டு
அன்ன
வொன்றிலங் கருவிய
குன்று............''

என்ற இச்சொற்கள் குறிக்கின்றன.

இப்பாடலில் சேரன் கணைக்காலிரும்பொறை மூவன் என்பவனைப் போரிட்டு வென்ற வரலாற்றுச் செய்தியை கொண்டுள்ளது குறிப்பிடத்தக்கதாகும்.

இங்ஙனம் பத்து வரிகளே கொண்ட இந்நற்றிணைப் பாடல் பல நுட்பப் பொருள்களும் வரலாற்றுச் செய்தியும் முருகியல் உணர்ச்சியும் ஒருங்கே கொண்டு நம்நெஞ்சை அள்ளுகின்றது. இச்சீரிய பாடலைப் பாடியவர் பொய்கையார் என்ற புலவர் ஆவர். இது பிரிவைப் பொருளாகவுடைய தாகையால் பாலைத்திணையின் பாற்படும். ●

காந்தியடிகள் கடிதம்

வெப்பமும், குளிர்ச்சியும் எப்படி ஒன்றுசேர முடியும்?

மோதிகாரி
ஜூன் 15, 1925

அன்புள்ள
*மகேந்திர பிரதாப் அவர்களுக்கு,

உங்களிடமிருந்து கடிதங்கள் அவ்வப்போது வந்து கொண்டிருக்கின்றன. நாம் இருவரும் வாழ்க்கையின் அடிப்படை விஷயத்தில் இரு துருவங்களாக இருக்கிறோம். எவ்வளவு மனிதர்கள் இருக்கிறார்களோ அவ்வளவு வகையான மனம் இருக்கிறது என்பது எனக்குத் தெரியும். ஒவ்வொரு மனம் ஒவ்வொரு விதத்தில் சிந்திக்கிறது. ஆனால் குளிர்ச்சி இருக்கும் இடத்தில் வெப்பம் இருக்க முடியாது. ஒரே இடத்தில் ஒரே சூழ்நிலையில் இவ்விரண்டும் சேர்ந்தே இருக்க முடியாது. அதேபோல அகிம்சை இருக்கும் இடத்தில் வன்முறை தலைகாட்டவே முடியாது. வன்முறையில் நம்பிக்கையுள்ள நீங்கள் நாளடைவில் மனம் மாறி என் வழியை ஆதரிப்பீர்கள் என்ற நம்பிக்கை எனக்கு நிச்சயம் உண்டு.

தங்கள் அன்புள்ள,
மோ. க. காந்தி

---

* ராஜா மகேந்திர பிரதாப், நாட்டின் விடுதலைப் போராட்டத்தில் பங்குபெற்று நாடு கடத்தப்பட்டவர். வன்முறையில் நம்பிக்கை கொண்டவர். நாடு சுதந்திரமடைந்தபின் தாய்நாடு திரும்பி இம்மண்ணில் காலமானவர்.

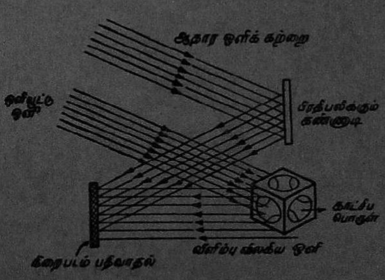
நிறைபடம்

டாக்டர். அ. சண்முகசுந்தரம்,
பி.எஸ்சி., பி.ஈ., எம். எஸ்சி.,
பிஎச்.டி., (கிளாஸ்கோ) ஏ.எம.ஐ.ஈ.,
சி.என்ஜி., எம.ஐ.ஈ.ஈ., (லண்டன்)

திரு ஜி. குருசாமி, பி.ஈ.

நிறைபட அமைப்பு என்பது சாதாரணப் புகைப்படத்தின் மறிநிலையை (negative) ஒத்ததாகும். மறிநிலையை ஒளிக்கூட்படுத்திக் காட்சியின் பிரதியை எடுப்பதுபோன்று நிறைபடத்தின் வழியாக லாசர் ஒளியைப் பாய்ச்சி உண்மைக் காட்சியைக் கனபரிமாணத் தோற்றத்தில் கண்ணுறலாம். சாதாரணப் புகைப்பட முறை காட்சியின் உண்மை நிலையை அதன் மறிநிலையைப் பார்த்தே காட்சியமைப்பை ஓரளவு ஊகித்துக் கொள்ள முடியும். ஆனால் நிறைபடத்தின் நூதன மறிநிலை ஒரே சிறுமணிமயமாகத் தோற்றமளிக்கும். பார்ப்பதற்குக் காட்சி இன்னதென்றே அறிந்துகொள்ள இயலாத வகையில் ஒரே மணிகளாகத் தோற்றமளிக்கும். நிறைபடம் தன்னகத்தே ஒரு அருமையான காட்சியை அடக்கிக்கொண்டிருக்கிறதென்பது அதன் வழியாக ஒரு குறிப்பிட்ட கோணத்தில் லாசர் ஒளியைப் பிரயோகிப்பதால் மட்டுமே தெரியவரும். எனவே நிறைபடமென்பது காட்சியின் எல்லா விபரங்களையும் சிறுமணி வடிவில் தன்னுள்ளடக்கிக் கொண்டிருப்பதால் இதிலிருந்து உண்மைக் காட்சியைப் பெறுவது என்பது எளிது. மோர்சின் (morse) சங்கேத ஒலிக்குறிகள் (morse code) கேட்பதற்கு நாராசமாக இருந்தாலும் அவற்றால் ஒரு முக்கியமான செய்தி கடத்தப்படுவது போன்று நிறைபடம் சிறுமணிகள் மயமாகத் தோன்றினாலும் அது தன்னகத்தை ஒரு காட்சி அமைப்பை அடக்கிக் கொண்டிருக்கிறதென்பது உண்மை.

ஒளி நேர் கோட்டில் வியாபிக்கும் தன்மை பெற்றிருப்பதுடன் அலையியக்கமும் (Wave motion) உடையதாகும். ஒளியின் அலையியக்கப் பண்புகளாவன: 1) ஒளிக்குறுக்கீடு (Interference) 2) ஒளி விளிம்பு விலகல்

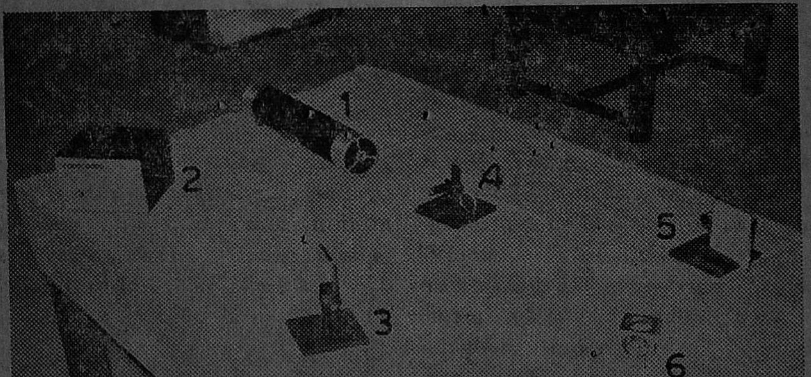


படம் 4.

(Diffraction) 3) ஒளி ஒருமுனைக் கொள்ளல் (Polarisation) என்பன வாகும். லாசரிலிருந்து வெளியாகும் ஒன்றிய ஒளிக்கற்றையான ஆதார ஒளியின் ஒருபகுதி நிறைபடம் எடுக்கப்பட வேண்டிய பொருளின் மேல் பட்டு விளிம்பு விலக்கமடைந்து (Diffracted) திரும்புகிறது. ஆதார ஒளியின் மற்றொரு பகுதி ஒரு ஆடியிலிருந்து பிரதிபலிக்கப் பட்டுத் திரும்புகிறது.

இவ்வாறு திரும்பும் ஒளிக் கற்றைகள் சந்திக்கும் போது ஒளிக் குறுக்கீடு ஏற்படுகிறது. அந்த இடத்தில் ஒரு புகைப் படத்தட்டு (Photographic plate) வைக்கப்பட்டு அதில் ஒளிக்குறுக் கீட்டுப் படிவம் (Interference pattern) படமாக்கப்படுகிறது.

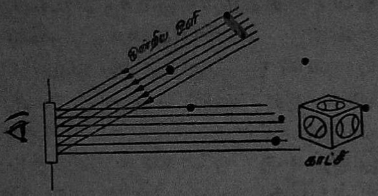
இத்தகைய ஒளிக்குறுக்கீட்டுப் படிவமும் நிறைபடத்தின் மறி நிலையாகும். கோவை பூ. சா. கோ. பொறியியற் கல்லூரியில் சமீபத்தில் தருவிக்கப்பட்ட லாசரின் உதவிகொண்டு நிறைபடம் தயாரிப்பதற்கான அமைப்பு முறையைப் படம் 5-ல் காணலாம். நிறைபடத்தின் மறி நிலையைச் சாதாரண ஒளியில் பார்க்கும்போது எந்தவிதக் காட்சியும் தெரியாமல் சிறுமணி விளைவினால் ஏற்படும் கருமை, வெண்மைப் புள்ளிகள் மயமான படம்போன்று (முன் இதழ்ப்படம் 3.) தோன்றும். ஆனால் அதே மறிநிலையை ஒன்றிய ஒளியில் படம்-6ல் காட்டியிருப்பது போல் கண்ணுறும்போது கனபரிமாணத் தோற்றத்தைக் காண முடிகிறது.



படம் 5.

1. லாசர் கருவி 2. ஆற்றல் ஈட்டு சாதனம் (Power unit) 3. பிரதிபலிக்கும் ஆடி 4. கதிர் பிரிப்பான் (Beam splitter) 5. நிறைபடம் பதிப்புக்கான புகைப்படச் சுருள் வைக்கவேண்டிய இடம் 6. காட்சிப் பொருள்.

ஒன்றிய ஒளியானது மறிநிலையில் உள்ள ஒளிக் குறுக்கீட்டுப் படிவத்தின் வழியாகச் செல்லும் போது வெளிவரும் ஒளிக்கற்றை, முதலில் பொருளின்மேல் பட்டு விளிம்பு விலகிய ஒளிக்கற்றையை அப்படியே ஒத்திருப்பதால் இக் கனபரிமாணத் தோற்றம் உண்டாகிறது. இப்பொழுது நாம் தலையை அசைத்தால் நேர்முகக் காட்சியில் ஏற்படும் அதே மாறுதல்கள் ஏற்படுவதை உணரலாம்.



படம் 6.

நிறைபடத்தின் சிறப்பியல்புகள்

நிறைபடத்தின் சில விந்தையியல்புகளை இங்கு விவரிப்போம். காட்சிப் பொருளின் ஒவ்வொரு புள்ளியின் மீது படும் லாசர் ஒளி நாலா திசைகளிலும் அதிகக் கோண விரிவு கொண்ட கற்றை (Wide angle beam) யாகச் சிதறடிக்கப்பட்டு நிறைபடத்தில் பதிக்கப் படுவதால் நிறைபடத்தின் ஒவ்வொரு சிறுபுள்ளி வழியாகவும் காட்சியின் முழு அமைப்பையே கண்டுணரலாம். எனவே நிறைபடத்தின் ஒவ்வொரு சதுர மில்லி மீட்டர் பரப்பிலும் காட்சிப்பொருளின் அனைத்து இயல்புகளும் உள்ளடக்கப் பட்டிருக்கும். இவ்விளைவைச்சாதாரணப் புகைப் படத்தின் மறிநிலையில்அமைப்பது சாத்தியமல்ல. நிறைபடத்தைப் பல துண்டுகளாகக் கிழித்து ஒவ்வொரு துண்டையும் 'லாசர்' ஒளியால் ஒளியூட்டி முழுக் காட்சியையும் கண்ணுறலாம். ஒரு சிறுதுண்டு நிறைபடத்தால் நாம் கண்ணுறும் காட்சி சிறிது செறிவு குறைந்து காணப்பட்டாலும் காட்சியின் முழு அமைப்பையும் கனபரிமாணத் தோற்றத்தோடு சித்திரிப்பதில் குறைந்து நிற்காது. சாதாரணப் புகைப் படத்தின் மறிநிலையைப் பல துண்டுகளாகக் கிழித்து விட்டால் அதன்மூலம் முழு அளவுக் காட்சியை அமைக்க முடியாது வீணாகி விடும். ஏனெனில் மறிநிலையின் (Negative) ஒவ்வொரு துண்டும் காட்சியின் ஒரு பகுதியைத்தான் அடக்கிக்கொண்டு இருக்கும்.

சாதாரணப் புகைப்படத்தின் மறிநிலை யினின்று உண்மைக் காட்சியை ஊகித்து உணர முடிவது போன்று நிறைபடத்திலிருந்து உண்மைக் காட்சியமைப்பை ஒரு சிறிதும் ஊகித்து உணர முடியாது என்பதுதெளிவு. நிறைபடம் மோர்சின் சங்கேத ஒலிபோன்று ஒரு சங்கேதப் படமாகவே தோற்றமளிக்கும்.

மேலும் ஒரு சாதாரண மறிநிலையை ஒளிக் கதிர்களுக்குட் படுத்தி மறுபடியும் கிடைக்கும் மறிநிலையே உண்மைக் காட்சியின் பிரதியாகும். மறிநிலைகளிலிருந்து உண்மைக் காட்சியின் பிரதிகள் இவ்வாறே தயாரிக்கப் படுகின்றன. ஆனால் நிறைபடத்தை ஒரு குறிப்பிட்ட கோணத்தில் மட்டும் ஒன்றிய ஒளியூட்டுக்கு உட்படுத்தினால் உண்மைக் காட்சி கிடைக்கும். இதைத் தவிர்த்து ஒரு நிறைபட

மறிநிலையை உபயோகித்து மற்றுமொரு நிறைபடம் தயாரித்தால், முதலில் உள்ளதை ஒத்த நிறைபடமே கிடைக்கும். இவ்விரண்டுக்கு மிடையே எந்த மாற்றமும் இருக்காது என்பது மிகவும் விந்தையான இயல்பே.

அமெரிக்காவில் 100-க்கு மேற்பட்ட ஆய்வுக்கூடங்களில் நிறைபடத் தத்துவத்தில் ஆய்வுகள் நிகழ்த்தப்படுகின்றன. பேராசிரியர் கட்ரோனு (Cutrona)வும் அவரது குழுவினரும் அமெரிக்காவில் உள்ள மிச்சிகன் பல்கலைக் கழக ஆய்வுக் கூடத்தில் ராடார் மூலம் படமெடுப்பதில் நிறைபடத் தத்துவத்தைப் புகுத்தி ஆய்வுகள் நடத்தி வெற்றி கண்டுள்ளார்கள். டாக்டர் பர்ச் என்னும் அறிவியல் மேதை அமெரிக்க தேசிய பௌதிக ஆய்வுக்கூடத்தில் (National Physical Laboratory) பொருட்களைச் சோதனையிடுவதில் நிறைபடத்தைப் பயன்படுத்தும் ஆய்வுகளை மேற்கொண்டுள்ளார்.

வண்ண லாசர் ஒளியால் நிறைபடத்தை ஒளியூட்டுவதன் மூலம் உண்மைக் காட்சியை அந்த லாசர் ஒளியின் வண்ணத்திலேயே பார்த்து மகிழலாம். நிறைபடம் மறிநிலையைப் போன்று வெள்ளை கருமை நிறங்களில் மட்டும்தான் தோற்றமளிக்கும். ஆனுல் நிறைபடத்தை, மாணிக்க லாசர் வெளியிடும் சிவப்பு வண்ணத்தில் ஒளியூட்டினுல், கிடைக்கும் காட்சியும் சிவப்பு வண்ணத்தில் தோற்றமளிக்கும். சிவப்போடு மஞ்சள், ஊதா, பச்சை, நீல ஒளியில் இயங்கும் பலவகை லாசர் கருவிகளும் உண்டு. இவ்வொவ்வொன்றின் மூலம் நிறைபடத்தை ஒளியூட்டினுல் கனபரிமாணத் தோற்றக் காட்சி அந்தந்த வண்ணத்தில் தோற்றமளிக்கும். ஆயினும் காட்சியில் அமைந்த அனைத்து வண்ண இயல்புகளையும் கண்டுகளிக்க முடியாது. பின்னுல் லெயித், (Leith), உபத்நிக் (Upatnicks) என்ற இரு விஞ்ஞானிகள் நிறைபடத்தை ஒரே சமயத்தில் மூன்று பிரதான வண்ணங்களில் ஒளியூட்டுவதன் மூலம் ஓரளவு காட்சியை இயற்கை வண்ணத்தில் சித்திரித்துக் காணலாம் என்ற உண்மையை விளக்கியுள்ளனர். இந்த மூன்று வண்ணங்களும் கலந்து நிறைபடத்தை ஒளியூட்டுவதால் காட்சியின் இயற்கை வண்ணம் ஏற்படும் என்பதே அவ் விஞ்ஞானிகளின் கொள்கை. ஆயினும் நிறைபடம் வெள்ளை—கறுப்பு நிறத்திலேயேதான் இருக்கும். இந்த வகை இயற்கை வண்ண அமைப்பு அவ்வளவு வெற்றிகரமாகவும் தத்ரூபமாகவும் இல்லை.

அண்மையில் நிறைபடத் துறையில் ஏற்பட்டுள்ள முன்னேற்றம் சாதாரண வெள்ளை நிற லாசர் ஒளியினுல் நிறைபடத்தை ஒளியூட்டி முற்றிலும் இயற்கையான வண்ணங்களில் சிறிதளவும் மாறுபாடின்றிக் காட்சியை அமைக்க முடியும் என்பதாகும். 1891-ஆம் ஆண்டு காபிரியேல் லிப்மன் (Gabriel Lippman) என்ற அறிவியல் வல்லுநர் விளக்கிய வண்ணப் புகைப்பட அமைப்புத் தத்துவத்தை (Colour photogrophy) ஒட்டி, பெல் தொலைபேசி ஆய்வுக் கூடத்தைச் சேர்ந்த பென்னிங்டன் (Pennington), லின் (Lin) என்ற வல்லுநர்களும், மிச்சிகன்

பல்கலைக் கழகத்தைச் சேர்ந்த ஸ்ட்ரோக் (Stroke), லாபெய்ரி, (Labeyrie) என்ற வல்லுநர்களும் சேர்ந்து இந்தப் புதிய நிறை பட முறையை அமைத்துள்ளனர். இதில் ஒரு பொருளானது மூன்று பிரதான லாசர் ஒளிக்கற்றை (உதாரணமாக சிவப்பு, நீலம், பச்சை) களால் ஒளியூட்டப்பட வேண்டும். இந்த மூன்று லாசர் கருவிகளிலிருந்து வரும் ஆதார ஒளிக் கற்றைகள் ஒரு புறமும், விளிம்பு விலகிய அலைகள் மறு புறமும் ஒளியுணர் பொருள்மீது படும்போது, முற்றிலும் புது வகை நிறைபடம் உண்டாகிறது. இவ்வகை நிறைபடத்தை வெள்ளை ஒளியால் ஒளியூட்டும் போது, நம் கண்களுக்கு உண்மை யான கனபரிமாணத் தோற்றத் தோடு கூடிய காட்சி முற்றிலும் இயற்கையான வண்ணத்தில் புலப்படுகிறது.

இப்புதிய வண்ண அமைப்பு நிறைபடத் தத்துவம் புதியபுதிய விளம்பர முறைகளுக்கும் சிறப் பியல்புகளைக் கொண்ட பார்வை யைக் கவர்ந்திழுக்கும் புகைப் படக் காட்சியமைப்பிற்கும் வழி வகுக்கும் என்பதில் சந்தேக மில்லை. வண்ணத் தொலைக் காட்சி (Colour television) அமைப் பிலும் இந்த நூதன வண்ண அமைப்புப் பயன்படுத்தப்பட்டா லும் படலாம். இவ்வகை ஆற்றல் மிக்க நிறைபடத் தத்துவம் எல்லா அறிவியல் விஞ்ஞானி களின் கவனத்தையும் ஈர்த்துள் ளது என்பதில் ஆச்சரியமில்லை யல்லவா?

(முற்றும்)

ஆட்கொல்லி அணுக்கழிவு

அணுச் சக்தியைப் பல்வேறு துறைகளிலும் பயன்படுத்தும்போது எஞ்சும் அணுக் கழிவுப் பொருள்கள் உயிரினதிற்கே பேராபத்து விளை விக்கும் பயங்கரத் தன்மையன. இத்தகைய கழிவுப் பொருள்களை உயிர் வாடையே வீசாத ஒரு சூனியப் பிரதேசத்தில் கொண்டு வீசினாலன்றி அவற்றின் அபாயம் நீங்குவதில்லை!

ஆபத்தான அணுத் துகள்களை எப்படி அப்புறப்படுத்துவது என்பதுபற்றி அறிவியலில் வளர்ச்சியடைந்த நாடுகளில் எல்லாம் இன்று இடை விடாத ஆராய்ச்சி நடந்துவருகிறது. கடலடியிலும், ஆறுகளின் அடித் தளத்திலும் அணுத் துகள்களை மூழ்கடித்துவிடலாம் என்று சில விஞ் ஞானிகள் கூறினார்கள். ஆனால் கடல் கொந்தளிப்பாலும், மற்றும் பல இயற்கைக் கோளாறுகளாலும் அவை மீண்டும் மேலெழும்பித் தீங்கு விளைவிக்கத் தொடங்கிவிடும் என்பதை உணர்ந்ததும், அந்த யோசனை கைவிடப்பட்டுவிட்டது. ஜெர்மன் விஞ்ஞானிகள் இது குறித்து நீண்டகால ஆய்வுகளை மேற்கொண்டதன் பயனாக உப்புப் படிவங்கள் அணுத் துகள்களிலிருந்து கிளம்பும் கதிர்வீச்சுக்களைத் தடுத்து அவற்றின் வீரியத்தை முற்றிலும் நீக்கிவிடும் என்பது தெரிய வந்தது. நச்சு அணுத் துகள்களை திரவ வடிவில் பல குடுவைகளில் அடைத்து உப்புச் சுரங்கங்களுக்குள் புதைத்துவிடுதல் பாதுகாப் பானது. உப்பு வெட்டி எடுக்கப்பட்ட பின் பாழடைந்து கிடக்கும் பல சுரங்கக் குடைவுகளில் எல்லாம் ஆட்கொல்லி அணுத் துகள்களைச் சிறை வைக்கலாம்.

அடிப்படை அறிவியல் பற்றிக் கலைக்கதிர் அன்பர்கள் எழுதி அனுப்பும் வினாக்களுக்கு இப் பகுதியில் விடையிறுக்கப்படும். வினாக்களை ஆசிரியர், கலைக்கதிர், அவினாசிலிங்கம் கலைச்சாலை, கோவை-18 என்ற முகவரிக்கு எழுதியனுப்புதல் வேண்டும்.

திரு. பா. பழனியப்பன், ஈரோடு.

வினா:

ஓர் அணுவினுள் உள்ள அணுக்கரு நேர் மின்னூட்டம் உடையது; எலெக்ட்ரான் எதிர் மின்னூட்டம் உடையது. அவ்வாறுயின் எலெக்ட்ரான் எவ்வாறு அணுக்கருவில் வீழ்ந்து விடாதுள்ளது? அணுக்கருவில் நேர்மின்னூட்டமுள்ள புரோட்டான்கள் எவ்வாறு ஒன்று சேர்ந்துள்ளன?

விடை:

அணுக்கரு நேர் மின்னூட்டம் (Positive charge) உடையது. அதைச் சுற்றிச் சுழன்று வரும் எலெக்ட்ரான் எதிர்மின்னூட்டம் உடையது. இயல்பாகவே நேர் மின்னூட்டமும் எதிர் மின்னூட்டமும் ஒன்றையொன்று கவர்ந்திழுக்கும் தன்மையுடையன. ஆனால் அணுவினுள் இருக்கும் எலெக்ட்ரான் அணுக்கருவைச் சுற்றிச் சுழன்று வருவதால் அதன் மீது *மையவிலக்கு விசை (Centrifugal force) செயல்படுகிறது. இது எலெக்ட்ரானை மையத்தை

---

* ஒரு சாவிக் கொத்தின் சங்கிலி நுனியைக் கையில் பிடித்துக்கொண்டு சாவியை வட்டப் பாதையில் சுழற்றுவதாகக் கொள்வோம். அப்பொழுது வட்ட இயக்கம் காரணமாகச் சாவியின்மீது வெளிநோக்கி விசை ஒன்று செயல்படுவதை நாம் உணர்வோம். சங்கிலியைவிட்டு விடுவோமானால், இவ்விசையின் காரணமாக, சாவி வட்டப்பாதையின் மையத்தைவிட்டு வெளிநோக்கிப் பறந்தோடுவதைக் காணலாம். வட்ட இயக்கம் காரணமாகப் பொருளின் மீது செயல்படும் இந்த விசைக்கு மையவிலக்கு விசை என்று பெயர்.

விட்டு வெளிநோக்கி இழுக்கிறது. அணுக்கருவோ எலெக்ட்ரானை அணுவின் மையத்தை நோக்கி இழுக்கிறது. எதிர்த் திசைகளில் செயல்படும் இந்த இரு விசைகளும் சமமாக இருக்கும். அதனால் எலெக்ட்ரான் அணுக்கருவினுள் விழாமல் தனது பாதையில் நிலையாகச் சுழன்று வருகிறது.

அணுக்கருவில் புரோட்டான்களும் நியூட்ரான்களும் உள்ளன. புரோட்டான்கள் நேர்மின்னூட்டம் உடையவை. நியூட்ரான்கள் மின்னூட்டம் அற்றவை. நேர் மின்னூட்டம் உள்ள புரோட்டான்கள் ஒன்றையொன்று விலக்கித் தள்ளுவதில்லை. இதற்குக் காரணம் அணுக் கருவில் புரோட்டான்களுக்கும் நியூட்ரான்களுக்கும் இடையே நிலவும் புதுமையான அணுக்கரு விசை (Nuclear force) ஆகும். இவ்விசை இத்துகள்களைப் பிணித்து வைக்கிறது. இது நாமறிந்துள்ள நிலை மின்விசை (electrostatic force), பொருள்களுக்கிடையே உள்ள ஈர்ப்பு விசை (Gravitational force) ஆகியவற்றினின்றும் மாறுபட்டது. இது குறை தூர (Short range) ஈர்ப்பு விசையாகும்; இது சுமார் 10^{-13} செ. மீ. தொலைவு வரையில் தான், அதாவது $\frac{1}{10000000000000}$ செ. மீ. தொலைவு வரைதான் செயல்படும் தன்மையுடையது!

அணுக்கருவினுள் உள்ள புரோட்டானும் நியூட்ரானும் நிலையாக இருப்பதில்லை. புரோட்டான் நியூட்ரானாகவும், நியூட்ரான் புரோட்டானாகவும் தொடர்ந்து வேகமாக மாறிக்கொண்டே உள்ளன. அதனால், புரோட்டான் நிலையாகப் புரோட்டானாக இல்லாத காரணத்தால் அவைகளுக்கிடையே தள்ளுவிசை தோன்றுவதற்கு வாய்ப்பு இல்லாமல் போய்விடுகிறது. அதனால் அணுக் கருவினுள் நிலைமின் விசை (Electrostatic force) நிலவுவதில்லை.

சூடான ஓர் உருளைக் கிழங்கை ஒரே கையில் வைத்திருந்தால் அது கையைச் சுடும். ஆனால், அதைத் தொடர்ந்து ஒரு கையிலிருந்து மற்றொரு கைக்கு மாற்றிக் கொண்டே இருந்தால் சுடாது. இதுபோலவே புரோட்டான்—நியூட்ரான் மாற்றம் தொடர்ந்து நிகழும் பொழுது நிலைமின்விசை செயல்பட முடியாமற் போகிறது. ஆகையால் அணுக்கரு நிலையாக உள்ளது.

திரு. சி. செயராமன், நண்பர்கள், தும்பைப்பட்டி.

வினா:

பூமிக்கு மட்டுமன்றி எல்லாக் கோள்களுக்கும், ஏன் எல்லாப் பொருள்களுக்கும் ஒன்றையொன்று கவர்ந்திழுக்கும் கவர்ச்சி விசை உண்டா? இதைக் கண்டறிந்தவர் யார்?

விடை:

ஒரு பொருள் மற்றொரு பொருளைக் கவர்ந்திழுக்கும் பண்புடையது. இக் கவர்ச்சிவிசை பொருள்களின் பொருண்மைகளின் (Masses) பெருக்கற் பலனுக்கு நேர்விகிதத்திலும் அவற்றிற்கிடையே உள்ள தொலைவின் வர்க்கத்திற்கு எதிர் விகிதத்திலும் உள்ளது. அதனால் பொருள்களின் பொருண்மை அதிகமானால் இந்தக் கவர்ச்சி விசை அதிகமாகும். பூமியிலிருந்து ஒரு கல்லை மேலே எறிந்தால் அது மீண்டும் பூமியை நோக்கியே விழுகிறது. இதற்குக் காரணம் பூமியின் ஈர்ப்பு விசையாகும். நாம் இருவர் நெருங்கி நிற்போமாயின் நம்மிடையேயும் கவர்ச்சி விசை உள்ளது. ஆனால் நம் உடற் பொருண்மை குறைவாகையால் ஈர்ப்பு விசையும் மிகவும் குறைவாகும். நாம் உணரும் அளவுக்கு இது வலிமையுடையது அல்ல.

வானத்துக் கோள்களுக்கிடையே ஒன்றையொன்று கவர்ந்திழுக்கும் ஈர்ப்புவிசை உள்ளது. அதன் காரணமாகத்தான் அவை அவற்றின் பாதைகளில் நிலையாகச் சுழன்று வருகின்றன. உதாரணமாக பூமி சூரியனைச் சுற்றி வருகிறது. அதன் வட்ட இயக்கம் (Circular motion) காரணமாக அதன்மீது மைய விலக்குவிசை (Centrifugal force) உண்டாகிறது. இது பூமியை வெளிநோக்கி இழுக்கிறது. ஆனால் சூரியனின் ஈர்ப்புவிசை பூமியைப் பாதையின் மையத்தை நோக்கி இழுக்கிறது. இவ்விரு விசைகளும் ஒன்றுக்கொன்று சமமாக இருக்கும். ஆதலால் பூமி சூரியனை நிலையாகச் சுற்றி வந்துகொண்டுள்ளது.

பொருள்களுக்கிடையே உள்ள இந்த ஈர்ப்புவிசைத் தத்துவத்தையும் விதிகளையும் உருவாக்கியவர் நியூட்டன் ஆவர். அவர் ஒரு நாள் ஒரு மரத்தின் அடியில் படுத்து இளைப்பாறியதாகவும், அப்பொழுது மரத்திலிருந்து ஒரு கனி பூமியில் விழுந்ததாகவும், உடனே நியூட்டன் ''இக்கனி ஏன் பூமியை நோக்கி விழவேண்டும், ஏன் விண்ணை நோக்கிச் செல்லக்கூடாது?'' என்னும் வினாவை எழுப்பி அதற்கு விடையாகப் பொருள்களுக்கு இடையே நிலவும் ஈர்ப்புவிசைத் தத்துவத்தை உருவாக்கியதாகவும் சொல்லப்படுவதுண்டு.

திரு. பெ. சு. நடராசன், திருச்சி.

வினா:

மின்னலும் இடியும் எவ்வாறு உண்டாகின்றன ?

விடை:

இவ்விதழின் அட்டைப்படக் கட்டுரை தங்கள் வினாவிற்கு விடை அளிக்கிறது.

திரு. செ. தனகமணி, குண்டடம்.

வினா:

கோடைக் காலத்தில் நம் உடலில் அதிக வியர்வை உண்டாகிறது. குளிர் காலத்தில் உண்டாவதில்லை. ஏன்?

விடை:

இந்த இதழின் ''இளைஞர் அறிவியல் அரங்கம்'' பகுதி தங்கள் வினாவிற்கு விடை அளிக்கிறது.

திரு. சி. பாலகிருஷ்ணன், நண்பர்கள், குமாரமங்கலம்.

வினா:

i) பூமி எவ்வாறு தோன்றியது?

ii) பெண் கருவுறும்ல் விஞ்ஞானத்தினால் ஒரு குழந்தையை உற்பத்தி செய்ய முடியுமா?

விடை:

i) கலைக்கதிர் ஜனவரி '69 இதழில் ''வினாவிடை''ப் பகுதியில் உள்ள முதல் வினாவின் விடையும், ஏப்ரல் '69 இதழில் வெளியான ''இப்பேரண்டம் தோன்றியதெப்படி?'' என்னும் அட்டைப்படக் கட்டுரையும் தங்கள் முதல் வினாவிற்குத் தெளிவான விடையளிக்கும்.

ii) மனிதன் அறிவியலில், வியத்தகு அளவு முன்னேறியுள்ளான். அறிவியல் கண்டுபிடிப்புக்களில் முன்னேற்றம் அடைய அடைய அவற்றில் தோன்றும் சிக்கல்களும் மிகுந்துகொண்டே செல்வதை அறிவியல் அறிஞர்கள் நடைமுறையில் கண்டுவருகின்றனர். இயற்கையின் இரகசியங்கள் முழுவதையும் தெளிவாக அறிந்துகொள்ளும் ஆற்றல் மனிதனுக்கு இல்லை. இயற்கை விதிகளைச் செம்மைப்படுத்தி அவற்றைத் தனது வாழ்க்கை நலன்களுக்குப் பயன்படுத்தமுடியுமேயொழிய இயற்கையை ஒருக்காலும் முற்றிலும் வெற்றிகொள்ள முடியாது. ஒன்றை மற்றொன்றாக மாற்றியமைக்க மனிதனால் முடியுமே தவிர, வெறுமையிலிருந்து ஒன்றையும் அவனால் படைத்துவிட முடியாது. இருக்கும் உயிரை அழிக்க முடியுமேயொழிய அவன் தன் ஆய்வுக் கூடத்தில் ஒரு புது உயிரைத் தோற்றுவிக்க முடியாது.

டி என் ஏ ஆய்வுகளில் கண்டுவரும் வெற்றிகள் ஆய்வுக்கூடத்தில் பரிசோதனைக் குழாய்க்குள் மனிதன் உயிரைப் படைக்க வழிகோலும் என்று கூறப்படுகிறது. இது ஆர்வத்தின் காரணமாக மனிதன் எதிர்பார்க்கும் ஒன்றே தவிர, நடைமுறையில் சாத்தியமாகும் ஒன்று என்று கூறுதற்கில்லை.

கடல் நீரிலிருந்து உப்பை அகற்றல்

திரு. பெ. நா. அப்புஸ்வாமி.

7. இன்றைய ஆராய்ச்சிப்போக்கு

இந்நாளில், காய்ச்சி வடித்தல் முறையில், பிரிட்டனே முன்னணியில் இருந்து வழி காட்டி வருகிறது. இந்த நிலை ஏற்படுவதற்குக் காரணம் அந் நாட்டில் செய்யப்பட்டுவந்த ஆராய்ச்சிகளும் கையாண்டு வந்த அபிவிருத்தி முறைகளுமே ஆகும். இவற்றுள் முக்கியமான முறை ஒன்று பலபடி ஆவிச் செறிவுத் திட்டம் (Multi-stage flash process) எனப்படுவது. இவற்றையெல்லாம் நிகழ்த்தி வந்தவை பிரிட்டனில் செய்தொழில் ஆக்கத்தில் (Manufacture) ஈடுபட்டு வந்த கம்பெனிகள்தான். 1965-ஆம் ஆண்டு ஏப்பிரல் மாதத்தில், தொழில்நுட்பத்துறை அமைச்சர், விஞ்ஞானத் தொழில்நுட்பச் சட்டத்தால் (Science and Technology Act) தமக்கு அளிக்கப்பட்ட அதிகாரப்படி யுகேஏஇஏ என்னும் நிறுவனத்துக்கு ஒரு வேண்டுகோளை விடுத்தார். உப்பு நீரிலிருந்து உப்பை அகற்றுவதற்கான வழிமுறைகளை அபிவிருத்தி செய்ய வேண்டும்; அந்தப் பொறுப்பை ஏற்றுக்கொண்டு அரசாங்கத்துக்கு உத்தரவாதம் அளித்து வரவேண்டும் என்று அந் நிறுவனத்தைக் கேட்டுக்கொண்டார்.

இதற்கு முதற்படியாக மூன்றாண்டுத்திட்டம் ஒன்று வகுக்கப்பட்டது. அது 1968-ஆம் ஆண்டோடு நிறைவுபெறும். அதன்படி, அத்திட்டத்தின் செலவுகளுக்காகப் பதின்மூன்று லட்சம் பவுன் ஒதுக்கிவைக்கப்பட்டிருக்கிறது. அந்த ஏற்பாட்டின்படி இந்த முயற்சியில் யுகேஏஇஏ தொழில்துறை நிறுவனங்கள், பல்கலைக் கழகங்கள், அரசாங்கம் ஆகிய பலவற்றின் பணியாளர் தொகுதிகள் (Establishments) அனைத்தும் பங்களிக்கப்பட்டுள்ளன — நிரம்பவும் ஈடுபடுத்தப்பட்டுள்ளன. உப்பகற்று ஆராய்ச்சி அபிவிருத்திக் கமிட்டியால் (Desalination Research and Development Committee) இந்தத் திட்டத்தின் பகுதிகள், உறுப்புக்கள், ஆகிய யாவும் ஒத்தி வைக்கப்பட்டன. அந்தக் கமிட்டியின் உறுப்பினர்கள் பரவலாகத் தேர்ந்தெடுக்கப் பட்டவர்கள். அக் கமிட்டி இரண்டு முக்கியமான குறிக்கோள்களைக் கொண்டிருந்தது. ஒன்று, பிரிட்டனில் தொடங்கப்பட்ட பலபடி ஆவிச் செறிவுத் திட்டத்தை அபிவிருத்தி செய்தல். மற்றொன்று முக்கியமான குறிக்கோள்களை நாளடைவிலாவது, முன்னேற்றங்களை அளிக்கக் கூடியவையான வேறு மாற்று முறைகள் எவை

யேனும் உண்டா என்று முயன்று தேடுதல்.

1967-ஆம் ஆண்டு, டிசம்பர் மாதத்தில், அரசாங்கம் இன்னும் ஒரு திட்டத்தையும் வெளியிட்டது. அது 1971-ஆம் ஆண்டு மார்ச்சு மாதம் 31-ஆம் தேதி வரை நீடித்திருக்க வேண்டும் என்றும் அறிவிக்கப்பட்டது. அதற்கு ஆகக் கூடிய செலவு 40 இலட்சம் பவுன். அணுச் சக்தியின் மூலமாக வெப்ப ஆற்றலைப்பெறும் உப்புநீக்குக் கருவித் தொகுதிகளை உடைய தொழிற்சாலைகளை மேன்மேலும் தொடர்ந்து ஆராய்ந்து வருவார்கள். முதல் திட்டத்தின் போதே இத்தகைய கருவித் தொகுதிகளைத் தொழில்துறைக்கு ஏற்ற சிக்கனமான முறையில் நடத்துவதற்கான மாதிரி உருக்களின் படங்கள் தயார் செய்யப்பட்டன. அண்மையில் நடைபெற்றுவரும் அபிவிருத்திகளுக்கும் புதியவையாகக் கண்டுபிடிக்கப்படும் செய்திகளுக்கும் இணங்க, இந்த முன்மாதிரி உருக்களில் வேண்டிய மாற்றங்கள் செய்துவரப்படுகின்றன. நவீன அறிவோடு அவை ஒத்திருக்குமாறு கவனித்து வரப்படுகிறது. பிரிட்டிஷ் தொழில்துறை நிறுவனங்களுக்கு இத்தகைய உப்பு அகற்றுக் கருவித் தொகுதிகளை அமைப்பதிலும் அவற்றைச் செயல்படுத்தி வருவதிலும் ஏராளமான அனுபவம் இருக்கிறது. யுகேஏஇஏ என்னும் நிறுவனத்தில் தனிப்பட்ட தலை

இது அமெரிக்காவில், ஃபிளாரிடா மாநிலத்தில் உள்ளது. இது நாள் தோறும் 40,000 காலன் குடிதண்ணீரை இயற்றித் தருகிறது. இதில் ப்யூட்டேன் என்னும் பொருள் குளிரூட்டியாகப் பயன்படுகிறது. இதில் செலவு குறைவு என்று சொல்லப்படுகிறது.

சிறந்த திறமையுள்ளவர்கள் இருக்கிறார்கள். ஆராய்ச்சி முதலியவற்றை நடத்துவதற்கு அங்கே நிரம்ப வாய்ப்புக்களும் இருக்கின்றன. இவ் விரண்டை யும் ஒன்றாக இணைப்பதையே தங்களுடைய குறிக்கோளாக யுகேஏஇஏ நிறுவனத்தின் நிர்வாகிகள் கருதி முயன்று வருகிறார்கள். இந்தத் திட்டம் மூன்று பகுதிகளாக அமைந்து காணப்படுகிறது. ஆவிச் செறிவுக் காய்ச்சி வடித்தல் முறை எவ்வளவுவரை அபிவிருத்தி செய்யப்படக் கூடியது என்று தெரிந்து, அவற்றில் காணும் நலம் அனைத்தையும் பயன்படுத்திக்கொள்ளுதல் என்பது ஒன்று. ஆவிச்செறிவு காய்ச்சி வடித்தல் முறையை அணுச்சக்தியால் இயங்கும் கருவித் தொகுதிகளை உடைய தொழிற்சாலைகளில் பொருத்திக் கையாளுதல் என்பது இரண்டு. உப்பை நீக்குவதற்குரிய வேறு வகையான மாற்று முறைகள் எவையேனும் உண்டா என்று துருவி ஆராய்ந்து பார்த்தல் என்பது மூன்று.

பலபடி ஆவிச்செறிவு ஆவி நீக்கி, (Multiple flash evaporation) நன்னீரைப் பெறும் முறையை மிகவும் சிக்கனமான முறையில் செயல்படுமாறு அபிவிருத்தி செய்தது யுகேஏஇஏ யும் வீர்வெஸ்ட்டுகார்த்துமாகச் சேர்ந்து நடத்திய கூட்டு முயற்சியால் விளைந்த விளைவு. ஸ்காட்லாந்து நாட்டில் ஐர்ஷைர் (Ayrshire) மாவட்டத்தில் உள்ள டிரூன் (Troon) என்னும் ஊரில், உப்பு நீக்கு முறைகளை ஆராய்வதற்கான புதிய கேந்திரம் ஒன்று, 1967-ஆம் ஆண்டு அக்டோபர் மாதத்தில், வீர்வெஸ்ட்கார்த்து நிறுவனத்தால் தொடங்கி வைக்கப்பட்டது. இதற்கு மூன்று இலட்சம் பவுன் செலவாயிற்று. உலகத்தில் உள்ள இவ்வகை நிலையங்களில் எல்லாம் அதுவே முன்னேற்ற முன்னணியில் உள்ளது. அவற்றுள்ளும் தலைசிறந்தது என்று நம்பப்படுகிறது. இந் நிறுவனம் இதுவரை நடத்தி வந்த ஆராய்ச்சிகளின் விளைவாக, அணுச்சக்தியை இயற்றித் தரும் கருவிகளோடு உப்பகற்றும் முறைகளையும் இணைத்த கருவித் திட்டங்கள் உருவாகி வந்திருக்கின்றன. இம் முயற்சிகளை மேன்மேலும் தொடர்ந்து, நடத்திவர வீர்வெஸ்ட்கார்த்து இந்தக் கேந்திரத்தைப் பயன்படுத்தி வரும்.

அணுச் சக்தியால் மின்சாரத்தை இயற்றல், உப்பை அகற்றல், என்னும் இரு பயன்களையும் தரக் கூடிய கருவித்தொகுதிகளை உடைய தொழிற்சாலைகளை யுகேஏஇஏ யும், வீர்வெஸ்ட்டு கார்த்தும் தனித்தனியே மிகப் பரவலாக, ஆராய்ந்து சோதித்துப் பார்த்து வந்திருக்கின்றன. அவை முறையே ஏஜிஆர் (வாயுக்குளிர் முற்போக்கு) அணு உலையையும் எஸ்ஜிஎச்டபிள்யூஆர் (நீராவிக் கனநீர்). அணு உலையையும், அடிப்படையாகக் கொண்டு அமைக்கப்பட்டவை. இந்த இரண்டு அணு உலைத்திட்டங்களிலும் உள் கருவித் தொகுதிகள் செயலாற்றிக் கொண்டிருக்கும் போதே, அவற்றுக்குத் தேவையான எரிபொருளை ஊட்ட முடியும். இயல்பாகவே இவ்விரண்டும் ஆபத்து ஒன்றும் விளைவிக்காதவை. நன்னீரும் மின்சாரமும்

தேவைப்படும் மக்கட் சமுதாயம் வாழ்ந்துவரும் இடத்தருகே இவ் இரண்டு தொழிற்சாலைகளையும் அமைக்க முடியும். மின்சாரத்தை விட நன்னீரே அதிகமாகத் தேவைப்படும் பிரதேசத்தில் எஸ் ஜிஎச்டபிள்யூஆர் முறையே அதிகம் ஏற்ற முறையாக இருக்கும். இப்போது வகுக்கப்பட்ட திட்டங்களிலும் மாதிரி உருக்களிலும், ஓர் அணு உலைக்கருவி இருக்கும்; அதோடுகூடச் சில பல ஆவிச் செறிவு காய்ச்சி வடித்தல் கருவித் தொகுதிகள் இணைக்கப்பட்டிருக்கும். அத் தொகுதிகளும் ஒவ்வொன்றும் நாள் தோறும் 45,500 கனமீட்டர் நன்னீரை இயற்றித் தரக்கூடியதாக இருக்கும். இவ்விரண்டு பகுதிகளையும் பற்பல வகையாக இணைக்கமுடியும். பல்வேறு வகையான அளவுள்ள அணு-உலைகளை உபயோகிக்க முடியும். அதுபோலவே, காய்ச்சி வடிக்கும் கருவித் தொகுதிகளையும் பல்வேறு வகைகளில் இணைத்துப் பொருத்த முடியும். இக் கருவித் தொகுதிகள் எங்கே நிறுவப்படுகின்றனவோ அவற்றுக்கு ஏற்றபடியும், கணக்குப் பார்க்கும் முறைகளுக்கு ஏற்றபடியும், அவற்றை வாங்கி நிறுவுவதற்கு ஆகும் செலவுகள் என்ன, அவை எவ்வளவு நல்ல முறையில் வேலை செய்கின்றன என்பதற்கு ஏற்றபடியும், இவற்றுக்கு ஆகும் செலவும் மிகவும் மாறுபட்டிருக்கும். இவ்வாறு நிறுவப்பட்டுள்ள இடங்களில் எல்லாம் அங்கு இயற்றப்படும் நன்னீரின் விலைக்கும், மின்சாரத்தின் விலைக்கும் நேர்முகமான ஓர் உறவு இருந்து வருகிறது என்பது குறிப்பிடத்தக்கது. உதாரணமாக ஒன்றைப் பார்ப்போம். பிரிட்டனில் ஏஜிஆர் கருவித் தொகுதித் தொழிற்சாலை ஒன்றில் விற்பனைக்கு உரியதாக 400 மெகாவாட்டு (எம் டபிள்யூ-MW) மின்சாரம் தயார் செய்யப்படுகிறது. அந்தத் தொகுதியானது நாள்தோறும் மொத்தம் 273,000 கனமீட்டர் நன்னீரை அளிக்கவல்ல ஆறு உப்பகற்று கருவித் தொகுதிகளோடு இணைக்கப்பட்டிருக்கிறது. அங்கு வழங்கும் வட்டி விகிதம் 7.5 சதவீதம் என்றும், குறித்த காலத்தில் வெளியேற்றப்படும் மின்னோட்டத்தின் சராசரி விகித அளவு (Load factor) 85 சதவீதம் என்றும், வைத்துக்கொள்ளுவோம். ('சராசரி விகித அளவு' என்பது ஓரிடத்தில், ஒரு நாளில் மிக அதிகமாக மின்சாரம் தேவைப்பட்ட காரணத்தால் வெளியேற்றப்படும் அளவுக்கும், அங்கு அதே நேர அளவில், சராசரியில் வெளியேற்றப்படும் மின்னோட்டத்தின் அளவுக்கும் இடையே உள்ள விகிதம்.) அப்படி வைத்துக்கொண்டால், அந்தத் தொழிற்சாலை ஒரு கிலோவாட்டு மணி அளவுள்ள மின்சாரத்தை 0.45 பென்ஸ் (Pence) வீதமும், நன்னீரை கனமீட்டருக்கு ஏறத்தாழ 9.25 பென்ஸ் வீதமும், விற்கக்கூடிய அளவுக்கு மின்சாரத்தையும் நன்னீரையும் இயற்றித் தரவல்லதாக இருக்கும்

பிரிட்டனில் அண்மையில் எத்தனை முன்னேற்றங்கள் ஏற்பட்டிருக்கின்றன. அவற்றுள் மிக அண்மையில் நிகழ்ந்துள்ள முன்னேற்றம் செங்குத்து-ஆவிச் செறிவு (Vertical flashing), என்று

வழங்குகிறது. யுகேஏஇஏ நிறுவனத்தைச் சார்ந்த ஹார்வெல் (Harwell) ஆராய்ச்சி நிலையத்தில் அது அபிவிருத்தி செய்யப்பட்டுச் சீரமைக்கப்பட்டு வருகிறது. இன்னும் அது பரிசோதனை அளவில்தான் இருக்கிறது. அதில் உள்ள முக்கியமான முன்னேற்றம் என்னவென்ருல், படிக்குப் படி, நீரை உயரத் தூக்குவதற்கான பம்பு (Pump) ஒன்றுமே அதில் தேவைப்படுவதில்லை. அதுவும் அன்றி, அதைக் கட்டுவதற்கு ஆகும் செலவும் குறைவாக இருக்கக்கூடும் என்றும் தோன்றுகிறது. தான் செய்து வரும் முன்னேற்றங்களை எல்லாம் பிறர் கவர்ந்துவிடாதபடி, யுகேஏஇஏ அம் முன்னேற்றங்களுக்குக் காப்புரிமை (Patent) பெற்று வருகிறது. யுகேஏஇஏயின் வின்ஃப்ரித்துத் தொழிலகத்தில் ஒரு தனிப்பட்டகருவி இருக்கிறது. எஸ்ஜிஎச்டபிள்யூஆர் கருவித் தொகுதியில் காணும் இருபடி மின்னோட்ட இயக்க நிலையையும் (Two phase flow) வெப்ப நிலை மாற்றத்தையும் (Heat transfer) ஆவிச்செறிவு முறையில் பயன்படுத்த முடியுமா என்பதைக் குறித்து ஆராய்ச்சிகளை நடத்த அக் கருவியைப் பயன்படுத்தி வருகிருர்கள்.

சிற்றடக்கமாக உள்ளதும், விலையும் செலவும் அவ்வளவு அதிகம் இல்லாததுமான உப்பகற்றும் கருவி. மக்கள் குடிப்பதற்கேற்ற நன்னீரை இது இயற்றித் தருகிறது. காலிஃபோர்னியாவில் படைக்கப்பட்டது. இதன் பளு 25 கிலோகிராம். இதில் சின்னஞ்சிறிய மோட்டார் ஒன்று உள்ளது. அது பெட்ரோலால் வேலை செய்கிறது. நாள்தோறும், அருந்துவதற்கோ, சமைப்பதற்கோ, ஏற்ற 400 காலன் நன்னீரை இது இயற்றித் தருகிறது. இது எதிர்த்திசை அல்லது மாற்றுதிசைச் சவ்வூடு பரவல் முறையில் செயல்படுகிறது. படைவீரர்கள், நிலத்தை சர்வே செய்யும் குழுக்கள், நாடு தேடிகள், எட்டாத் தொலைவுகளில் இருப்பவர்கள், விபத்துக்களுக்கு உள்ளானவர்கள், ஆகியோர்களுக்கு இது மிகவும் துணையாக இருக்கும்.

பிரிட்டனில் நடைபெற்றிருக்கும் மற்றொரு முன்னேற்றமும் கவர்ச்சிகரமானது. அது கப்பலில் அமைக்கக்கூடிய உப்பகற்று

கருவித் தொகுதி. 1967-ஆம் ஆண்டு, மே மாதத்தில், ஆத்தென்ஸ் நகரில் நடைபெற்ற மாநாட்டில் அதைப்பற்றி, முதன்முதலாக, விரிவாகக் கூறப்பட்டது. அது அசாதாரணமான தேவைகளை ஈடுசெய்வதற்கு ஏற்றபடி திட்டமிடப்பட்டுள்ளது. இத்தகைய தேவைகள் சிறு தீவுத் தொகுதி ஒன்றிலோ, அல்லது பிறரோடு அதிக தொடர்பின்றித் தனித்துள்ள மக்கட் தொகுதியிலோ, காணப்படும் தேவைகள். இத் தேவைகளை ஈடுசெய்வதற்கு ஏற்ற கருவித் தொகுதி எவ்வாறு அமைந்திருப்பது நன்று என்று அமைப்பாராய்ச்சிகளை யுகேஏ இஏ எஞ்ஜினியரிங் குழுவும், பிரிட்டனைச் சார்ந்த கப்பல்துறை ஆராய்ச்சிக் குழுவுமாக (British Ship Research Association) நடத்தி வருகின்றன. பலபடி ஆவிச் செறிவுத் திட்டத்தின் கருவித் தொகுதியான்து, கடல்நீரிலிருந்து நாள் ஒன்றுக்கு 909 கனமீட்டர் நன்னீரை அளிக்க வல்லதாக இருக்கும்படி வீர்வெஸ்ட்டு கார்த்து நிறுவனம் திட்டமிட்டு அமைத்து வருகிறது. அவற்றுள் ஒன்று 1,300 டன் எடையுள்ள கப்பலில் உள்ளது. அக்கப்பலின் இரண்டு என்ஜின்களுமாகச் சேர்ந்து, அக் கப்பலைத் தேவையானால் பத்து நாட்டு (Knot) வேகம் வரை, செலுத்த வல்லவை. 'நாட்டு' என்பது ஒரு மணி நேரத்துக்கு ஒரு (கடல் துறை மைல்வீதம் செல்லும் வேகத்தைக் குறிக்கும். கடல் துறை மைல் என்பது 6080 அடி; நிலத்துறை மைல் 5280 அடி) நூறு மைல்களுக்கு அப்பாற்பட்டு வாழும் பன்னிரண்டு மக்கட் சமுதாயங்களுக்கு, ஒவ்வொரு சமுதாயத்திலும் உள்ள ஏறத்தாழ 5000 பேர்களுக்குக் காணும்படியான நன்னீரை அது அளிக்கக் கூடியது. அங்குள்ளவர்களில் ஒவ்வொருவரும் நாள் ஒன்றுக்குப் பன்னிரெண்டு லிட்டர் நன்னீரை ஒரு பென்னியை (Penny) விடக் குறைந்த செலவில் பெறுவார்கள்.

ஆவிச் செறிவுக் காய்ச்சி வடித்தல் முறையைத் தவிர வேறு வழிவகைகள் உண்டா என்று தேடி ஆராய்ச்சிகள் நடந்து வருகின்றன. மாற்றுத் திசைச் சவ்வூடு பரவலைப் (Reverse osmosis) பற்றியும் ஆராய்ச்சிகள் நடக்கின்றன. சவ்வின் ஊடாகச் செல்லும் பொருள் பிரிவுபடும் தத்துவம் என்ன என்பதையும் அது எவ்வாறு நடைபெறுகிறது என்பதையும், தெரிந்து கொள்ளும் நோக்கோடு ஆராய்ச்சிகள் நடந்து வருகின்றன. சவ்வுகளை எப்படி இயற்றுவது என்பதும், அவைகளுக்கு உள்ள சிறப்புப் பண்புகள் யாவை என்று தெரிந்து அவற்றின் வர்ணனையைக் கூறுவதும், அவ் ஆராய்ச்சியின் இலக்குகளாக உள்ளன. யுகேஏஇஏ நிறுவனம் மின்சாரச் சவ்வூட்டுப்பிரிவினை முறையின்மீதும் அக்கறை கொண்டிருக்கிறது. அம்முறைப்படி உப்பை அகற்றுவதற்கான கருவித் தொகுதிகளின் செயல்முறைகளை இயந்திரவியல் முறையில் எப்படி இன்னும் திருத்தமாக நடைபெறச் செய்ய முடியும் என்பது ஆராயப்படுகிறது. அதற்கு ஏற்றபடி கருவித் தொகுதிகளை எப்படி அமைக்கலாம் என்பதும் அவ்வாராய்ச்சிக்கு இணங்க, அவற்றை அமைத்து, அவற்றின்

விளைவாக நெடுங்காலம், நம்பத் தக்க முறையிலும் உழைக்கும்படி அவற்றை எப்படிக் கட்டுவது என்பதும் ஆராயப்படுகிறது.

தொழில்நுட்ப அமைச்சகம், ஸ்காட்லாந்தில் க்ளாஸ்கோ (Glasgow) நகரின் அருகில் உள்ள ஈஸ்ட்டு கில்ப்ரைட் (East Kilbride) என்னும் ஊரில் தேசிய எஞ்ஜினியரிங் துறைச் சோதனைச் சாலை (National Engineering Laboratory) ஒன்றை நிறுவியிருக்கிறது. அங்கு உப்புநீரின் (Brine) பண்புகளைப் பற்றிய ஆராய்ச்சிகளை நடத்தி வருகிறது. வெப்பத்தையும் பொருளையும் ஒன்றிலிருந்து ஒன்றுக்கு, ஓரிடத்தில் இருந்து மற்றோர் இடத்துக்கு மாற்றும் முறைகளை இன்னும் செம்மைப்படுத்துவதற்கான வழிகள் யாவை என்பதைப்பற்றியும் அடிப்படை ஆராய்ச்சிகள் எடின்பரோவில் (Edinburg) உள்ள ஹெரியட்டுவாட்டுக் (Heriot—walt) கல்லூரியில் நடத்தப்பட்டு வருகின்றன. ஆவிச்செறிவு முறையின் வெப்ப-இயங்கியலின் (Thermo-dynamics) தன்மைகளையும் தத்துவங்களையும் பேராசிரியர் ஸில்வெர் (Professor Silver) அபிவிருத்தி செய்து வருகிறார். இதைத் தவிர, அங்கு நீரின் ஆதார வளங்களைக் கவனிப்பதற்காக ஏற்பட்ட கழகம் (Water Resources Board) ஒன்று இருக்கிறது. அது திறமையிற் சிறந்த அறிஞர்களால் அமைந்தது. வீட்டுவசதி-தல ஆட்சி அமைச்சகத்துக்கு அது பொறுப்பாளியாக உள்ளது. அந்தக் கழகமும் தண்ணீர் ஆராய்ச்சிச் சங்கமுமாக (Water Research Association) இயற்கையாகக் கிடைக்கும் நீரைப் பற்றியும், தேசியத் திட்டத்தின் அமைப்புக்குள் உப்பகற்றும் பெரிய தொழிற்சாலைகளைக் கொணர்வது எப்படி என்றுகாண வழிவகைகளையும் ஆராய்ந்து வருகின்றன. மாற்றுத் திசைச் சவ்வூடு பரவலைப்பற்றி கூர்ட்டோக் கம்பெனியும் (Courtaulds Ltd) போர்ட்டல் ஹோல்டிங்ஸ் கம்பெனியும் (Portal Holdings Ltd) ஆராய்ந்து வருகின்றன. உப்பகற்றப்படும் முறையின் தத்துவத்தைப்பற்றி ஆர்தர் டி.லிட்டில் ஆராய்ச்சி நிறுவனம் (Arthur D. Little Research Institute) ஆராய்ந்து வருகிறது. இம்ப்பீரியல் கெமிக்கல் இன்டஸ்ட்டிரீஸ் (Imperial Chemical Research Industries) என்னும் நிறுவனம் மாற்றுத் திசைச் சவ்வூடு பரவலுக்கு ஏற்ற சவ்வுகள் எவை என்பதை ஆராய்ந்து தேடி வருகிறது. மாஞ்செஸ்ட்டரில் (Manchester) உள்ள ஸைமன் கார்வ்ஸ் (Simon Carves) நிறுவனம் உறைவுப்பகுத்தல் முறையை அபிவிருத்தி செய்வதற்கான திட்டத்தை மேற்கொண்டிருக்கிறது. பாதுகாப்பு (கப்பற் படை) அமைச்சகத்தைச் சார்ந்த பொருட் சோதனை ஆய்வுக் கூடம் (Meterial Laboratory) உப்பகற்று முறைகளைப் பல ஆண்டுக் காலமாக ஆராய்ந்து வந்திருக்கிறது. அது செய்துள்ள ஆராய்ச்சிகள் பெரும்பான்மையும் கடல்துறையைச் சார்ந்த தொழிற்சாலைகளையே சார்ந்தவை. முக்கியமாகப் பொருக்குக்கள், அடைபாளங்கள் ஆகியவற்றைப் பற்றியே அவை கருத்தோடு ஆய்ந்து வருகின்றன.

• இவற்றை எல்லாம் தெரிந்து, நம் நாட்டினர்களும் வருமுன் காக்கும் செயல்களில் ஈடுபடுவார்களாக!

(முற்றும்)

முன்கதைச் சுருக்கம்:

[தமிழகத்தில் சங்ககாலத்தில் முதிரமலையையும் அதனைச் சார்ந்த சிற்றூர்களையும் குமண மன்னன் அருளோடு ஆட்சிபுரிந்து வந்தான். அவன் தம்பி இளங்குமணன் தன் காதற்பரத்தையின் சொல் கேட்டுப் பேராசை மிகுந்து, வஞ்சகமாக அரசைக் கைப்பற்றிக் கொண்டு குமணனையும் அவனைச் சார்ந்த நல்லமைச்சர்கள் சிலரையும் நாடு கடத்தினான். குமண மன்னனின் அருமை மகளாகிய நல்லினியை, அவனோடு அனுப்பாமல் தன் மகள் எழிலிக்குத் துணையாக அரண்மனையிலேயே இளங்குமணன் இருத்திக் கொண்டான். தந்தையின்றித் தவித்த நல்லினிக்கு எழிலி ஆறுதல் கூறித் தேற்றினாள். குமணன் வேங்கைக் காட்டில் துறவிபோல அமைதியாக வாழ்ந்து வந்தான். நாகனும் சேந்தனும் குமணவள்ளலின் உயிர் நண்பனாயிருந்த ஆதன் என்பவனின் புதல்வர்கள். ஆதன் இறந்த பிறகு நாகன் தன் தம்பிக்குரிய சொத்தையும் கவர்ந்துகொள்ள எண்ணி அவனைக் கொடுமைப்படுத்திவந்தான். ஆமூர் மல்லன் என்ற புகழ்வாய்ந்த மல்வீரன் முதிரமலைக்குவந்து தன்னோடு போர்புரிய வருமாறு அவ் வூராருக்கு அறைகூவல் விடுத்தான். வாழ்க்கையில் வெறுப்புற்றிருந்த சேந்தன் மல்லனோடு போர் புரிந்து வெற்றி பெற்றான். குமணன் மகள் நல்லினி அவன் கட்டழகில் கருத்தை இழந்தாள். சேந்தனும் தன் உள்ளத்தை நல்லினிபால் பறிகொடுத்து அவளை மற்போர் நடந்த அன்றிரவே அவளுடைய மாளிகையில் கண்டு, அடுத்த நாள் பேரருவிச் சோலையில் அவளைச் சந்திக்க உடன்பட்டுப் பிரிந்தான். பேரருவிச் சோலையில் மாலை நேரத்தில் சேந்தனும் நல்லினியும் இன்பமாக உரையாடிக் கொண்டிருந்தபோது கனிமொழி செலுத்தி வந்த தேரின் குதிரைகள் கட்டுக் கடங்காமல் பாய்ச்சலாக ஓடிப் பள்ளத்தாக்கில் விழும் நிலைமையில் இருந்ததைச் சேந்தன் கண்டு ஓடிச்சென்று குதிரைகளை இழுத்து நிறுத்திக் காப்பாற்றினான். கனிமொழி அவன் தீரச் செயலைப் பாராட்டி அடுத்தநாள் அவனை விருந்துக்குத் தன் மாளிகைக்கு வரும்படி அழைத்தாள். சேந்தனும் இசைந்தான். அடுத்தநாள் கனிமொழி சேந்தனுக்கு அன்போடு விருந்தோம்பி அவனைத் தான் அடைய முயன்றாள். சேந்தன் அவளை வெறுத்து நீங்கினான். அவனை வஞ்சம் தீர்க்கக் கனிமொழி உறுதி கொண்டாள். சேந்தனின் தமையனாகிய நாகன் தன் தம்பி நல்லினியைக் காதலிப்பதை அறிந்து அவனை அழிக்க முடிவு செய்து, அச்செய்தியை மன்னனிடம் சென்று தெரிவித்தான். வதந்தியைத் தான் நம்பமுடியாது என்று மன்னன் கூறி நாகனை வெளியேற்றினான்].

14. வஞ்சியின் நஞ்சுமொழி

சேந்தன் விருந்துக்கு வந்து சென்றதற்கு அடுத்த நாள் இரவு இளங்குமணன் கனிமொழி மாளிகைக்குச் சென்ருன். நயப்பு மொழிகளில் வல்லவளான கனிமொழி வழக்கம்போல் அன்பு மொழிகளை அவன்மீது பொழிந்து இன்புறுத்தினுள். மிக உயர்ந்த மதுவகைகளை இடையருமல் அவள் கலத்தில் ஊற்றி அவனுக்குக் கொடுத்துக்கொண்டே இருந்தாள். அவன் தன்னை மறந்தான்; அரசியல் தொல்லைகளை மறந்தான்; உலகை மறந்தான். கனிமொழியின் தோற்றமேஅவனுக்கு உண்மையான இன்பத் தோற்றமாகத் தோன்றியது. அவளுடைய நயப்பு மொழிகளே இன்ப மொழிகளாகத் தோன்றின. அவன் இன்ப வெள்ளத்தில் மிதந்தான்.

அழகுருவாய், அன்பின் வடிவாய், பண்பின் சிகரமாய் விளங்கும் பைந்தொடிப் பாவையாகிய இளங்குமணனின் மனைவி அரண்மனையில் கணவனின் பிரிவால் துன்பச் சுமையோடு துயிலின்றித் தவித்துக் கொண்டிருந்தாள். ஆனல் அவனே, தன் அன்பு மனைவியை அறவே மறந்து பரத்தையின் பசப்பு மொழிகளில் மயங்கி அவளோடு கூடிக் குலாவி இன்புற்ருன். இவ்வுலகில் நல்லவர்கள்வாடுகிருர்கள்; தீயவர்கள் வளமுற வளர்கிருர்கள். தீமைக்குப் பிறரைத் தன்பால் ஈர்க்கும் ஆற்றல் மிகுதியாக இருப்பதைக் காண்கிருேம். நன்மைக்கு அவ்வாற்றல் இருப்பதாகத் தோன்றவில்லை. தன்னை விரும்பி, ஈர்க்கின்றவர்களிடம் நன்மை சென்று சேர்கிறது. அதுதானே பிறரைச் சென்று அடைவதில்லை. ஆனல் தீமையோ எல்லோரையும் வலிந்து தன்பால் ஈர்க்க முயல்கிறது. இவைகளே நாம் இவ்வுலகில் காணும் நன்மை தீமைகளின் தன்மைகளாகும். எனவே தீய உருவினளாகிய கனிமொழி தன் ஆற்றல் முழுதும் செலுத்தி இளங்குமணனைத் தன் சொல்லுக்கடங்கிச் செயல்படுமாறு செய்வதில் வியப்பொன்றும் இல்லை.

"கனிமொழி, என் கண்ணே, உன் மாளிகையில் நான் நுழைந்ததும் என் உலகியல் தொல்லைகள் எல்லாம் ஒரு நொடியில் மறைந்து விடுகின்றன. நீ அருகில் உள்ளபோது என் உள்ளமும், உடலும் உயிரும் இன்ப வெள்ளத்தில் ஆழ்ந்து தாழ்ந்து திளைக்கின்றன. உண்மையிலேயே நீதான் எனக்கு இன்பவாழ்வு அளிக்கின்ருய்" என்று இளங்குமணன் காமஉணர்ச்சி மேலிட்டவனுய்க் கூறினுன்.

"என்னை மிகுதியாகப் புகழ்கின்றீர்கள். உண்மையில் உங்களுடைய அன்புதான் என்னை இன்பமாக வாழ வைக்கிறது. நீங்கள்தான் எனக்குத் தெய்வம்" என்று கனிமொழி வஞ்ச மொழிகளைக் கொஞ்சமும் தயங்காமல் கொட்டினுள்.

அவள் மொழிகளை மன்னன் நம்பினுன். "ஆஆ! உன் அன்பே அன்பு" என்று அவளை மனமாரப் பாராட்டி ஆர்வமுறத் தழுவினுன்.

பிறகு இருவரும் தம்மையே மறந்து இன்ப உலகில் இயங்கினார்கள்.

''கனிமொழி அந்த நாகனுக்கு எவ்வளவு இறுமாப்பு பார்த்தாயா!'' என்று இளங்குமணன் சிறிது நேரங் கழித்துப் பேச்சைத் தொடங்கினான்.

''நாகனா? யார் அவன்?''
இவ்வாறு கனிமொழி கேட்டாள்.

''அன்று மற்போரில் ஆமூர் மல்லனை வென்ற சேந்தன் என் பவனுடைய அண்ணன்தான் நாகன்.''

''அவன் என்ன செய்தான்?''

அவன் இன்று காலை என்னிடம் வந்து, தன் தம்பி சேந்தன் நம் நல்லினியைக் காதலிப்பதாகக் கூறினான். அதைக் கேட்டதும் என் நெஞ்சம் திடுக்கிட்டது. பின்பு ஒருவாறு தேறிச் சேந்தன் நல்லினியைக் காதலிப்பதை அவன் நேரில் பார்த்ததுண்டா என்று கேட்டேன். 'இல்லை, ஊரில் பேசிக் கொள்கிறார்கள்' என்றான். இதைக் கேட்டதும் எனக்குச் சீற்றம் பொங்கியது. ஊர் வதந்தியை நம்பி என்னிடம் வந்து அவன் உளறியதற்காக அவனைக் கடிந்து விரட்டி அனுப்பினேன்'' என்று இளங்குமணன் மொழிந்தான்.

''நாகன் தங்களிடம் சொன்னது உண்மை'' என்று கனிமொழி அமைதியாக உரைத்தாள்.

இச்சொற்கள் மன்னனைத் திடுக்கிடச் செய்தன.

"உண்மையா? என்ன சொல்கிறாய், கனிமொழி?" என்று அவன் பரபரப்புடன் கேட்டான்.

"அவர்கள் இருவரும் பேரருவிச் சோலையில் மாலைநேரத்தில் இன்பமாகப் பேசிக் கொண்டிருந்ததை இரண்டு நாட்களுக்கு முன்பு நான் நேரில் கண்டேன்".

"நீ ஏன் பேரருவிச் சோலைக்குச் சென்றாய்?" என்று குறுக்குக் கேள்வி கேட்டான், மன்னன்.

"அன்று மாலை நான் தனியாக என் தேரைச்செலுத்திக்கொண்டு அவ் வழியே சென்றேன். அப்போது தற்செயலாய் அவர்கள் இருவரையும் அங்குக் கண்டேன்" என்று அவள் கூறினாள். குதிரை கட்டுக்கடங்காமல் பாய்ச்சலாக ஓடிப் பள்ளத்தாக்கில் விழும் ஆபத்தான நிலையில் இருந்த போது சேந்தன் தன்னை வந்து காப்பாற்றிய நல்ல செய்தியை அவள் கூறவில்லை.

இளங்குமணனின் உள்ளம் கொதித்தது.

"மாலை நேரத்தில் பேரருவிச் சோலைக்குச் சென்றால் அவர்கள் இருவரையும் காணலாம்" என்று கனிமொழி மேலும் தூபம் ஊட்டினாள்.

"எவ்வளவு ஆணவம் அவனுக்கு! அவனுடைய அண்ணன் சொன்னது உண்மையாகி விட்டது. அவன் என் பகைவனாகிய ஆதன் என்பவனின் மகன். ஓர் அரசிளங்குமரன் மணக்க வேண்டிய என் தமையன் மகளை என் பகைவனின் மகன் காதலிக்கிறான் என்றால், இதைவிட அவமானம் எனக்கு வேறென்ன இருக்கிறது?" என்று மன்னன் சீற்றத்தோடு கூறினான்.

"நாளை மாலை அவனைக் கையும் களவுமாகப் பிடித்துக் கொலைத் தண்டனை விதிக்கிறேன்" என்று மேலும் கண்களில் தீப்பொறி பறக்கப் பேசினான்.

"நல்லினியை இன்னும் நீங்கள் அரண்மனையில் தங்களோடு வைத்திருப்பது நல்லதாக எனக்குத் தோன்றவில்லை" என்று கனிமொழி மெல்ல உரைத்தாள்.

"ஏன் அப்படி நினைக்கிறாய்?" என்று கேட்டான் மன்னன்.

"நம் நாடெங்கும் மக்கள் நல்லினியைத் தான் புகழ்கிறார்கள்; பாராட்டுகிறார்கள். தந்தையைப் பிரிந்து தனியாக வாழ்கின்றாள் என்று அவள்மீது இரக்கங் கொள்கிறார்கள். தங்கள் மகள் எழிலியைப் பாராட்டுவார் யாரும் இல்லை. நல்லினியைத் தங்களோடு வைத்திருப்பது இன்னும் சில நாட்களுக்குள் தங்களுக்கு ஆபத்தாக முடியுமோ என்று என் மனம் அஞ்சுகிறது. அவள்மீது இரக்கங்காட்டும் மக்கள் தங்களுக்கு எதிராக ஒன்று சேர்ந்துவிட்டால்.... "

"நீ சொல்வது உண்மைதான் கனிமொழி. இதைப்பற்றி மிகவும் சிந்திக்க வேண்டியதுதான்".

மன்னன் கனிமொழியிடம் விடைபெற்றுக் கொண்டு அரண்மனையை அடைந்தான். மன்னன் நெஞ்சில் நஞ்சேற்றிய அவ்வஞ்சி பஞ்சணையில் அமைதியாக உறங்கினாள்.

15. புயல் காற்று

மறுநாள் மாலை நெருங்கும் நேரம். சேந்தன் தன் வீட்டிலிருந்து அவசரமாகப் புறப்பட்டுக் கொண்டிருந்தான். அவன் வீட்டுப் பணியாளனாகிய மருதன் மெல்ல அவனை அணுகினான். சேந்தன் அவனை நோக்கி, ''என்ன மருதா?'' என்று கேட்டான்.

''நீங்கள் அவசரமாகப் புறப்படுகிறீர்கள் போலிருக்கிறது'' என்றான் மருதன்.

''ஆமாம், அவசரமாகப் போக வேண்டும்''.

''நீங்கள் எங்கே போகிறீர்கள் என்பது எனக்குத் தெரியும்'' என்று புன்முறுவலோடு மருதன் கூறினான்.

''உனக்குத் தெரியுமா? எங்கே போகிறேன்? சொல் பார்க்கலாம்''.

''தங்கள் காதலி நல்லினியைச் சந்திக்கப் போகிறீர்கள்.''

இதைக் கேட்டதும் சேந்தன் மிகவும் வியப்படைந்தான்; சற்று அதிர்ச்சியும் அடைந்தான். தான் நல்லினியைக் காதலிப்பது யாருக்கும் தெரியாது என்று நினைத்திருந்தான். இப்போது மருதனுக்கு அது தெரிந்திருந்ததை அறிந்ததும் அவனுக்குச் சற்று அதிர்ச்சியாகவே இருந்தது.

''அது உனக்கு எப்படித் தெரியும்?'' என்று சேந்தன் கேட்டான்.

''தாங்கள் நல்லினியைக் காதலிப்பது உண்மைதானா? இதை முதலில் கூறுங்கள்?'' என்றான் மருதன்.

''உண்மைதான்'' என்று சேந்தன் சொன்னான்.

''இரண்டு நாட்களுக்கு முன்பு தங்கள் தமையனிடம் அவருடைய நெருங்கிய நண்பராகிய சாத்தன் வந்தார். தாங்கள் நல்லினியைக் காதலிப்பது பற்றிய வதந்தி ஊரில் இருப்பதாகவும் இதை மன்னனிடம் சென்று தெரிவித்துத் தங்களைத் தொலைத்து விடப் போவதாகவும் தங்கள் அண்ணன் சாத்தனிடம் கூறினார். நான் மறைவிடத்திலிருந்து இதைக் கேட்டுக் கொண்டிருந்தேன்'' என்றான் மருதன். மேலும் அவன் ''தாங்கள் நல்லினியைக் காதலிப்பது தங்களுக்குப் பேராபத்தாக முடியும். தங்கள் தமையன் நிச்சயம் இதை மன்னனிடம் சொல்லியிருப்பார். தாங்கள் மன்னனின் கடுந்தண்டனைக்குள்ளாக நேரிடும். நல்லினியைக் காதலிப்பதை உடனே கைவிட்டு விடுங்கள்'' என்று பணிவுடன் வேண்டினான்.

''மருதா, நல்லினி என்னை நெஞ்சாரக் காதலிக்கிறாள். நானும் அவளை மனமாரக் காதலிக்கிறேன். எங்கள் இருவருக்கும் உடல் வேறாக இருப்பினும் உயிர் ஒன்று. இந்த நிலையில் நான் அவளைக் கைவிட முடியுமா? கைவிடுவது என் ஆண்மைக்கு அழகாகுமா? அது அறமும் ஆகுமா? நீயே சொல்'' என்று உணர்ச்சியோடு சேந்தன் உரைத்தான்.

''நல்லினி தங்களை உளமாரக் காதலிக்கும்போது தாங்கள் கை

விடுவது அறமாகாதுதான். தாங்கள் எதற்கும் விழிப்பாகவேஇருங்கள்'' என்றான் மருதன்.

பிறகு சேந்தன் பேரருவிச் சோலையை நோக்கி விரைந்தான். அங்கே வழக்கமாகச் சந்திக்குமிடத்தில் நல்லினி சேந்தனின் வரவை ஆவலோடு எதிர்நோக்கிக் கொண்டிருந்தாள். சேந்தன் அவளை அடைந்ததும், ''ஏன் தாங்கள் வர இவ்வளவு நேரம்? என்று கேட்டாள் நல்லினி.

''நான் புறப்படும்போது என் வீட்டுப் பணியாளனாகிய மருதன் சில செய்திகளைச் சொன்னான். நாம் காதலிப்பது பற்றிய வதந்தி ஊரில் பரவியிருப்பதாகச் சொன்னான்''.

''அப்படியா?'' என்று நல்லினி சற்றுத் திகிலோடு கூறினாள்.

''மன்னனுக்குத் தெரிந்தால் நம் காதலுக்குப் பெரும் இடையூறு நேரும் என்று எண்ணுகிறேன்''.

''நானும் அதைப்பற்றித் தான் அஞ்சுகிறேன்''.

''அஞ்ச வேண்டாம் நல்லினி. நாம் எத்தகைய இடையூறுகளையும் கடந்து நம் காதலில் வெற்றி பெற வேண்டும். உன் மனதைத் திடப்படுத்திக் கொள்''.

''திடப்படுத்தித்தான் கொள்ள வேண்டும். வேறு வழியில்லை.''

''இனி நாம் இந்த இடத்தில் சந்திப்பதைத் தவிர்க்க வேண்டும்.

''ஆமாம், இனி நாம் இங்கு வரக்கூடாது. நாளையிலிருந்து எந்த இடத்தில் சந்திக்கலாம்?''

''நானும் அதைப்பற்றித்தான் சிந்திக்கிறேன்''.

இருவரும் ஆழ்ந்து சிந்தித்துக் கொண்டிருந்தார்கள். திடீரென மன்னனின் காவலாட்கள் வந்து சேந்தனையும் நல்லினியையும்

சூழ்ந்து கொண்டார்கள். அதைக் கண்டு நல்லினி நடுங்கினாள். சேந்தனும் முதலில் திடுக்கிட்டான். எனினும் தன் மன உறுதியை இழக்கவில்லை.

''உங்கள் இருவரையும் சிறைப்படுத்திக்கொண்டு வருமாறு மன்னர் ஆணையிட்டுள்ளார். புறப்படுங்கள்'' என்று காவலாளர்களின் தலைவன் கூறினான்.

சேந்தனும் நல்லினியும் ஒன்றும் பேசாமல் நடந்தார்கள். அவர்களைச் சூழ்ந்தவண்ணம் காவலாளர்கள் சென்றார்கள். அவர்கள் பேரருவிச் சோலையைக் கடப்பதற்குள் பெரும்புயல் காற்றுத் திடீரென வீசத் தொடங்கியது. புயல் காற்றோடு பெருமழையும் பெய்தது. பேரருவிச் சோலையில் இருந்த பெரிய மரங்களெல்லாம் புயல்காற்றின் வலிமையைத் தாங்காமல் தத்தளித்தன. ஒவ்வொரு மரமாக விழவும் தொடங்கியது. காதலர்களைச் சிறைப்படுத்திச் செல்லும் காவலாளர்கள் ஒரு பெரிய மரத்தினருகே வந்தபோது அம் மரம் காற்றினால் வேரோடு பெயர்ந்து கீழே சாய்ந்தது. அதைக் கண்டு காவலாளர்கள் இங்கு மங்கும் சிதறி ஓடினார்கள். நல்லினியைத் தன்னைத் தொடர்ந்து வரும்படி சொல்லிவிட்டுச் சேந்தன் ஓடினான். நல்லினியும் அவனைப் பின் தொடர்ந்து ஓடினாள். ஆனால் ஒரு காவலாளன் நல்லினியின் கையைப்பற்றி இழுத்து அவளை ஓட விடாமல் தடுத்துவிட்டான். ஒரு நொடியில் சேந்தன் எங்கேயோ மறைந்தான். சிறிது நேரத்தில் புயல்காற்றின் வேகம் தணிந்தது. எட்டுத் திசைகளிலும் காவலர்கள் விரைந்து சென்று சேந்தனை நெடுநேரம் தேடினார்கள். இருளும் சூழ்ந்து கொண்டது. முடிவில் சேந்தனைக் கண்டு பிடிக்க இயலாமல் அவர்கள் நல்லினியோடு அரண்மனையை அடைந்தார்கள். உடனே அவர்கள் மன்னனுக்குச் செய்தியைத் தெரிவித்தார்கள். சேந்தனைக் கண்டு பிடித்துக்கொண்டு வருமாறு மன்னன் கட்டளையிட்டுத் தன் படைவீரர்களைப் பல திசைகளிலும் அனுப்பினான்.

காவலாளர்களிடமிருந்து தப்பித்துச் சென்ற சேந்தன் ஓர் இருண்ட மலையின் குகைக்குள் ஒளிந்துகொண்டான். காவலாளர்கள் தன்னைத் தேடுவதைக் கைவிட்டு அரண்மனையை நோக்கிப் புறப்பட்டதும் சேந்தன் குகையினின்றும் வெளியே வந்து இருளில் யார் கண்ணிலும் படாமல் விரைந்து நடந்து சென்று மருதனின் வீட்டை அடைந்தான்; மெல்லக் கதவைத் தட்டினான். மருதன் கதவைத் திறந்தான். உடனே சேந்தன் வீட்டுக்குள் நுழைந்தான். மருதன் கதவை மீண்டும் தாழிட்டுக் கொண்டான். தன்னையும் நல்லினியையும் காவலாளர்கள் சிறைப்படுத்தியதையும் புயல்காற்று வீசிய குழப்பத்தில் தான் தப்பித்து வந்ததையும் விளக்கமாக மருதனிடம் சேந்தன் கூறினான்.

''நல்லினியின் கதி என்ன ஆயிற்று?'' என்று கேட்டான் மருதன்.

''என்னைப் பின் தொடர்ந்து ஓடிவரும்படி கூறினேன். சிறிது நேரத்திற்குள் ஒரு காவலாளன் அவள் கையைப்பற்றி அவள் வராமல் தடுத்துவிட்டதை நான் உணர்ந்தேன். நான் அவளை மீட்கச் சென்றால் ஆபத்தில் முடியுமோ என்றஞ்சி நான் மட்டும் தப்பித்துக் கொண்டேன்''.

''இனி நீங்கள் என் வீட்டி லேயே தங்கியிருக்கலாம். யாருக் கும் தெரியாமல் உங்களை என் உயிருக்குயிராகப் பாதுகாப்பேன்'' என்று மனமுருகக் கூறினன் மருதன்.

''நான் இங்கிருந்தால் எப்படி யாவது ஊராருக்குத் தெரிந்து விடும். இந்த நாட்டை விட்டு வெளியேறுவதைத் தவிர எனக்கு வேறு வழியில்லை. ஆனல், என்னைப் பிரிந்து நல்லினி என்ன பாடுபடுவாளோ என்று நினைக்கும் போதுதான் என் நெஞ்சம் குமுறுகிறது.''

''நீங்கள் இந்நாட்டை விட்டு வெளியேறுவதாயின் நானும் உங்களுடன் வர விரும்புகிறேன். பல ஆண்டுகளாக நான் சிறு தொகையைச் சேமித்து வைத் திருக்கிறேன். இதை முதலில் நாம் பயன்படுத்திக்கொள்ளலாம். நானும் உங்களுடன் வர அனு மதி தரும்படி வேண்டுகிறேன்''.

இவ்வாறு மருதன் கூறினன். இச் சொற்களைக் கேட்டதும் சேந்தன் நெஞ்சமே உருகிவிட் டது. மருதன் தன்னிடத்தில் எவ்வளவு ஆழமான அன்புகொண் டிருக்கிருன் என்பதைச் சேந்தன் அப்பொழுதுதான் நன்கு உணர்ந் தான்.

''மருதா, நீ என்மீது கொண் டிருக்கும் அன்பிற்கு அளவே இல்லை. இவ்வுலகில் வஞ்சகமும் சூழ்ச்சியுமே எங்கும் நிறைந்திருக் கக் காண்கிறேன். இத்தீய பண்பு கள் வாழ்க்கையின் மேல் நிலையி லுள்ளவர்களிடமே பெரும் பாலும் நிறைந்திருக்கின்றன. மிக எளிய வாழ்வு வாழும் உன் னிடத்திலோ கடமை உணர்வும் உண்மையும், நேர்மையும் ஆகிய தெய்வப் பண்புகள் நிறைந்திருக் கின்றன. நீ அன்பின் சிகரமாக விளங்குகிருய், மருதா. ஒருவன் வளமாக வாழும் போது பலர் அவனுக்கு உதவி செய்ய முந்திக் கொண்டு வருவார்கள். துன்புற்ற காலத்தில் கைவிட்டு விடுவார்கள். ஆனல் நான் கதியற்றுப் பெருந் துன்ப நிலையில் இருக்கும் நிலையில் சிறிதும் தயங்காமல் நீ சேமித்து வைத்த பொருளை எல்லாம் உதவி எனக்கு உறுதுணையாய் இருக்க முன்வருகிருய். உன் அன்பின் திறமும் பண்பின் பான்மையும் என் நெஞ்சை உருக்கி விட்டன. நீ என்னுடன் இருந்தால் எனக்கு பேருதவியாகவே இருக்கும். ஆனல் வயதான பருவத்தில் நீ என்னுடன் இருந்து துன்பப்பட வேண்டுமே என்றுதான் என் நெஞ்சம் தயங்குகிறது.''

''நீங்கள் ஏதேதோ சொல்லி என்னைப் பெரிதாகப் பெசுகிறீர் கள். உங்களுக்கு உதவி செய்வது தான் எனக்குப் பேரின்பம். புறப் படுங்கள் போகலாம்'' என்றான் மருதன்.

''நான் எப்படியும் நல்லினியை அடைய வேண்டும். நம்நாட்டில் இப்போது தலைவிரித்தாடும் கொடுங்கோன்மை ஒழிந்து முன்பு போல் எல்லோரும் இன்பவாழ்வு வாழ வேண்டும். இதற்கு என் உள்ளத்தில் ஒரு திட்டம் உரு வாகிக் கொண்டிருக்கிறது.'' இங் ஙனம் சேந்தன் உரைத்தான்.

''என்ன திட்டம்?'' என்று கேட்டான் மருதன்.

''பிறகு சொல்கிறேன். முதலில் நாம் நாட்டைவிட்டு வெளியேறு வோம்; புறப்படு'' என்று கூறி னன் சேந்தன்.

பிறகு இருவரும் யாரும்அறியா மல் இருளில் மறைந்து மறைந்து நடந்து சென்றனர். (தொடரும்)

சுதந்திர பாரதம்

திரு எஸ். நடராஜன், பி.ஏ.

தாய்க் குலத்தின் முன்னேற்றம்

இன்று பெண்மணிகள் ஆண்களுடன் சரிசமமான வாழ்க்கை நடத்துகிறார்கள். சட்டசபைகளிலும், பாராளுமன்றங்களிலும் பெண்மணிகள் அங்கம் வகிக்கிறார்கள். முதன்முதலில் இந்நாட்டில் சட்டசபைக்கு ஒரு பெண்மணியைத் தேர்ந்து எடுத்து அனுப்பியது ராஜகோட் என்கிற சிறிய சமஸ்தானம் என்பது பலருக்குத் தெரிந்திருக்காது.

வைத்தியத் துறையின் தலைமை அதிகாரியாக ஒரு பெண்மணியை நியமித்த பெருமை திருவாங்கூர் சமஸ்தானத்தையே சேரும். மைசூர் சமஸ்தானம் 1922-ல் பெண்களுக்கு வாக்குரிமையை வழங்கியது. இந்நாட்டில் மாஜிஸ்திரேட்டாக முதலில் பணியாற்றிய பெண்மணி மார்க்கரேட் கஸின்ஸ். ஒரு பெண்மணிக்கு முதன் முதலாக மந்திரி பதவி அளிக்க முன்வந்த ராஜ்யங்கள் தமிழ்நாடும் உத்தரப்பிரதேசமும் தான். திருமதி விஜயலட்சுமி பண்டிட் 1938-ல் உத்தரப் பிரதேசத்திலும், திருமதி ருக்மணி லட்சுமிபதி 1946-ல் சென்னையிலும் மந்திரி பதவி வகித்தனர்.

அந்நியர் ஆட்சிக் காலத்திற்கு முன்பே பெண்மணிகள் நிலைமை மிகப் பரிதாபத்திற்குரியதாக இருந்தது. அவர்களுக்குச் சொத்து சுதந்திரம் எதுவும் கிடையாது. அடிமைகளையும்விடக் கேவலமான நிலைமை. பால்ய விவாகம், உடன் கட்டை ஏறும் கொடுமை, வரதட்சிணைத் தொல்லை இவை எல்லாம் பெண்குலத்திற்குப் பெரும் தொல்லையைக் கொடுத்து வந்தன. ராஜாராம் மோகன் ராய், ஈசுவர சந்திர வித்யாசாகர், மகரிசி கார்வே, வீரேசலிங்கம், பந்துலு, தாதாபாய் நவரோஜி இவர்கள் எல்லாம் பெண்குலத்தின் முன்னேற்றத்திற்காக அரும் பாடுபட்டவர்கள்.

கணவன் இறந்ததும் அவனுடன் மனைவி உடன்கட்டை ஏறுவது என்கிற மிகக் கொடிய பழக்கம் இந்நாட்டிலிருந்து வந்தது. இப்பழக்கம் கடைசியாக இருந்தது தஞ்சை மாவட்டத்தில்தான் என்று தெரிகிறது. ராஜாராம் மோகன்ராய் பல அரிய சாஸ்திர நூல்களையெல்லாம் புரட்டி உடன் கட்டை ஏறவேண்டும் என்று எதிலும் சொல்லப்படவில்லை என்பதை உணர்ந்தார். 1818-ல் இக் கொடுமையை வன்மையாகக்

கண்டித்து நூல் ஒன்றை அவர் எழுதினர். வைஸ்ராய் லார்ட் வில்லியம் பெண்டிங்கிடம் இக் கொடுமையை விளக்கி 1829-இல் உடன் கட்டை ஏறுதலை அறவே ஒழிக்க ஒரு சட்டம் கொண்டு வர ஏற்பாடு செய்தார்.

அந்தக் காலத்தில், பொம்மைகளுக்கு விளையாட்டுத் திருமணம் நடத்திவைப்பது போலப் பத்து வயதுக்குட்பட்ட சிறுவர் சிறுமியர்க்குத் திருமணம் நடத்தி வைப்பது வழக்கம். இத்தம்பதிகளில் புருஷன் இறந்து விட்டால் மனைவி விதவைக் கோலம்பூண்டு வைராக்கிய வாழ்க்கையை மேற்கொள்ள வேண்டும். இது கொடுமையிலும் கொடுமை என்பதை உணர்ந்து ஈசுவர சந்திர வித்தியாசாகர் அரசாங்கத்திடம் விளக்கி விதவைகள் மீண்டும் திருமணம் செய்து கொள்ளலாம் என்கிற சட்டத்தை நிறைவேற்றக் காரணமாக இருந்தார். 1856-ல் இந்து விதவா விவாகச் சட்டம் நிறைவேறியது. இந்தச் சட்டத்தின்படி முதல் விதவா விவாகத்தை வித்தியாசாகர் தன் பொறுப்பிலேயே நடத்தி வைத்தார். ஏராளமான பால்ய விதவைகளின் கண்ணீரைத் துடைத்த மாபெரும் புண்ணியம் இவரையே சேரும். பெண்கள் ருதுவான பின்னர் விவாகம் செய்யலாம் என்று இதற்கான சட்டம் கொண்டுவரப் பாடுபட்டவர் மகாகனம் ஸ்ரீனிவாச சாஸ்திரியார்.

பெண்களுக்கு வாக்குரிமை அவசியம்வேண்டும் என்று வற்புறுத்தி அதற்காகப் போராடியவர் மகாதேவ கோவிந்த ரானடேயின் மனைவியான ரமாபாய் ரானடே. 1919-ஆம் ஆண்டில் மாண்டேகு செம்ஸ்போர்டு சீர்திருத்தம் வழங்கப் பெற்றது. அதில் பெண்களுக்கு வாக்குரிமை வழங்கலாமா கூடாதா என்பதை மாகாண சட்டசபைகளே தீர்மானித்து முடிவு செய்யலாம் என்று குறிப்பிடப்பட்டிருந்தது. ரமாபாய் ரானடேயின் முயற்சி காரணமாக பம்பாய் மாகாணத்தில் பெண்களுக்கு வாக்குரிமை வழங்கிச் சட்டம் செய்யப்பட்டது. டாக்டர் முத்துலட்சுமி, சகோதரி சுப்புலட்சுமி போன்றவர்கள் தமிழ் நாட்டில் பெண்களின் முன்னேற்றத்திற்கு மிகவும் போற்றத்தக்க முறையில் சேவை செய்து வந்திருக்கின்றனர்.

விவாகச் சட்டங்கள்

இந்து விவாகச் சட்டம் சடங்குத் திருமணம் பற்றியது. விசேஷ விவாகச் சட்டத்தின்படி கல்யாணச் சடங்குகள் எதுவும் நடைபெறவேண்டும் என்கிற அவசியம் இல்லை. அரசாங்கம் நியமித்துள்ள விவாகப் பதிவு அதிகாரியிடம் விவாகத்தைப் பதிவு செய்து கொண்டாலே போதும். இதைப் பதிவு திருமணச் சட்டம் என்றும் சொல்லலாம்.

இந்துக்கள் என்போர் ஒரு சாதியினரை மற்றொரு சாதியினர் விவாகம் செய்து கொள்வது இந்து சட்டத்துப்படி செல்லாது என்று முன்பு இருந்தது இப்புதுச் சட்டத்தால் அடிபட்டுப் போய் விட்டது. இச் சட்டத்தின்படி மணமகனுக்கு 21 வயதும் மணமகளுக்கு 18 வயதும் நிரம்பியிருக்கவேண்டும். விவாகரத்துக்கும் இச் சட்டம் வாய்ப்பளிக்கிறது.

இந்து வாரிசு உரிமைச் சட்டத்தின் மூலம் இந்து சமூகத்திலேயே புரட்சிகரமான மாறுதல் ஏற்பட்டிருக்கிறது. சொத்து விஷயத்தில் ஆண்களைப் போலவே பெண்களுக்கும் சம உரிமை அளிக்கப்பட்டுள்ளது. 1956-ஆம் ஆண்டு இந்து வாரிசுரிமைச் சட்டம் 1958 ஜூன் 19-ந் தேதி இந்தியா முழுவதிலும் அமுலுக்கு வந்து விட்டது. இந்தச் சட்டம் மிக முக்கியமான தென்பதைக் குறிப்பிட்டு முன்னாள் பிரதம மந்திரி பண்டித ஜவாஹர்லால் நேரு பேசியதாவது :

"இம்மசோதாவில் அமைந்திருக்கும் அடிப்படையான கருத்தே மிக மிக முக்கியமாகும். பெண்களின் உரிமை பற்றிய வரையில் நாம் இதுவரை செய்த எல்லாவற்றையும் விட இது மிகவும் முதன்மையானது. சமூக நடவடிக்கைகளில் பழைய சுவட்டிலேயே போய்க் கொண்டிருந்த நமது எண்ணத்தையும் காரியங்களையும் மாற்ற இது முற்பட்டிருக்கிறது என்பது உண்மையாகும்.''

இச்சட்டம் வருமுன் பெண்களுக்குச் சொத்துரிமை கிடையாது. ஆண் வாரிசு இன்றிச் சொத்துக் கிடைத்தாலும் அதை அவள் ஆயுசு உள்ளளவும் அனுபவிக்கலாம்; அவ்வளவுதான். சொத்துக்களைத் தன் இஷ்டம் போல் விக்கிரயம் செய்ய முடியாது. இப்போதுள்ள சட்டப்படி வாரிசு மூலமோ அல்லது வேறு எந்த வகைகளிலோ ஒரு பெண்ணுக்குக் கிடைக்கும் எல்லாச் சொத்துக்கள் விஷயத்திலும் அவைகளை விக்கிரயம் செய்யும்படியான உரிமை ஏற்படுத்தப்பட்டிருக்கிறது.

பெண்கள் முன்னேற்ற விஷயமாகச் சமீப காலத்தில் அதிகமாகப் பாடுபட்டுள்ளவர் மகாத்மா காந்தி. அவர் குறிப்பிட்டுள்ளதாவது:

''ஆண்கள் பெண்கள் இருபாலருக்கும் மனம், உணர்ச்சி இவைகளில் வேற்றுமையே கிடையாது. ஆகவே ஆணுக்கு ஒரு நீதி, பெண்ணுக்கு ஒரு நீதி என்பதில் அர்த்தமே இல்லை. ஒருவர் இல்லாமல் மற்றொருவர் வாழ முடியாது. ஆண்களுக்கும், பெண்களுக்கும் ஏற்பட்டுள்ள கடமைகள் வெவ்வேறு. குழந்தைகளைப் போற்றி வளர்த்து ஆளாக்கும் பொறுப்பு தாய்க்குலத்தின் சிறப்பான கடமை. அகிம்சையே உருவானவள் பெண்.''

இக்காலத்தில் பெண் எல்லாத் துறைகளிலும் பங்குபெற்று வருகிறாள். நாட்டின் சுதந்திரப் போராட்டத்திலும் அவர்கள் ஏற்ற பங்கு மகத்தானது.

அரசியலில் பெண்கள் பங்கு

காந்தியடிகள் 'யங் இந்தியா'வில் பெண்மணிகள் பங்கு கொள்ள வேண்டாம் என்று எழுதியதும் சென்னைப் பெண்மணிகளிடமிருந்து பெரும் எதிர்ப்பு எழுந்தது. இந்தக் குரலை எழுப்பியவர் மார்க்கரேட் கஸின்ஸ் என்பவர். கவியரசர் ரவீந்திரநாத் தாகூரும் தன் ''சித்ரா'' ஏட்டில் பெண்களுக்கு ஆதரவாகத் தன்னையே ஒரு பெண்ணாக வைத்துக் கொண்டு

ஒரு கட்டுரையை வெளியிட்டார். முடிவில் காந்தியடிகள் பெண்களும் இப்போராட்டத்தில் சேரலாம் என்று அனுமதித்தார்.

1917-இல் இந்திய மாதர் சங்கம் சென்னையில் டாக்டர் அன்னி பெஸண்ட் தலைமையில் நிறுவப்பட்டது. மார்க்கரேட் கஸின்ஸும் திருமதி ஜீனராஜ தாஸாவும் மிகவும் பாடுபட்டு இச்சங்கத்தை வளர்த்தனர். இச்சங்கத்தின் கிளைகள் சுமார் 50 நகரங்களில் ஏற்பட்டன.

பெண்களுக்கு வாக்குரிமை வேண்டும் என்ற போராட்டத்தை இந்திய மாதர் சங்கம் ஆரம்பித்தது. அப்போது மாண்டேகு (இந்தியா மந்திரி) இந்தியாவில் சுற்றுப் பிரயாணம் செய்த சமயம். இந்திய மாதர்கள் திருமதி அன்னிபெஸண்ட், திருமதி சரோஜினிதேவி இவர்கள் தலைமையில் மாண்டேகுவைச் சந்தித்துப் பெண்களுக்கு வாக்குரிமை அளிக்கப்பட வேண்டியது அவசியம் என்பதை உணர்த்தினர். இந்த வற்புறுத்தலின் விளைவாக 1921-இல் சென்னை மேல்சபையில் பெண்களுக்கு வாக்குரிமை அளிக்க வேண்டும் என்கிற தீர்மானம் நிறைவேறியது. இத்தகைய தீர்மானத்தைச் சட்டசபையில் நிறைவேற்றிய முதல் ராஜ்யம் தமிழ்நாடுதான். இதைத் தொடர்ந்து மற்ற ராஜ்யங்களிலும் பெண்களுக்கு வாக்குரிமை வழங்கப்பட்டது.

இதைத் தொடர்ந்து பெண்களுக்கு ஆரம்பக் கல்வியைக் கட்டாயமாக்க வேண்டும், பெண்களுக்கென்று தனிக் கல்லூரி வேண்டும் என்ற கோரிக்கைகள் ஏற்பட்டு அவை நிறைவேறின. இன்றைக்கு 300க்கு மேற்பட்ட பெண்மணிகள் சட்டமன்றத்திலும் நாடாளுமன்றத்திலும் இடம் பெற்றிருக்கிறார்கள் என்றால் அது மார்க்கரேட் கஸின்ஸ் போன்றவர்களின் அயராத உழைப்பின் பலனேயாகும்.

(தொடரும்)

செய்திகள்

மாஸ்கோ, மே 17.

சுக்கிரனை ஆராய சுமார் 4 திங்கள்களுக்கு முன் (ஜனவரியில்) இரஷ்யா அனுப்பிய வீனஸ் 5, வீனஸ் 6 என்ற கலங்கள் சுக்கிரனில் இறங்கின. இவை ஆய்ந்து அனுப்பிய செய்திகளிலிருந்து சுக்கிரனில் மனிதன் வாழ முடியாது என்பது உறுதியாகிறது எனப் ''பிராவ்தா'' அறிவித்தது.

புதுடில்லி, மே 21.

விபத்து எதிலும் பல் விழுந்துவிட்டால் மீண்டும் அதே இடத்திலே ஈய்டி பல்லை வைத்து ஊன்றிவிடலாம். இம்மாதிரி வைத்த பற்கள் சிலருக்கு 15 வருஷம் வரை நன்றாக இருந்திருக்கிறது என்று கடற்படை பல் டாக்டர் பிளப்பாய்ன் ஒரு பத்திரிகையில் எழுதியிருக்கிறார்.

Sri Ranga Vilas Ginning & Oil Mills

COIMBATORE

POST BOX No. 1324

Telex: 042/264 ● Grams: 'OILMILLS' ● Phone: 24151

*

Manufacturers of :

GROUNDNUT OIL & CAKE

COTTON & COTTON SEEDS

COTTON SEED OIL & COTTON SEED CAKE

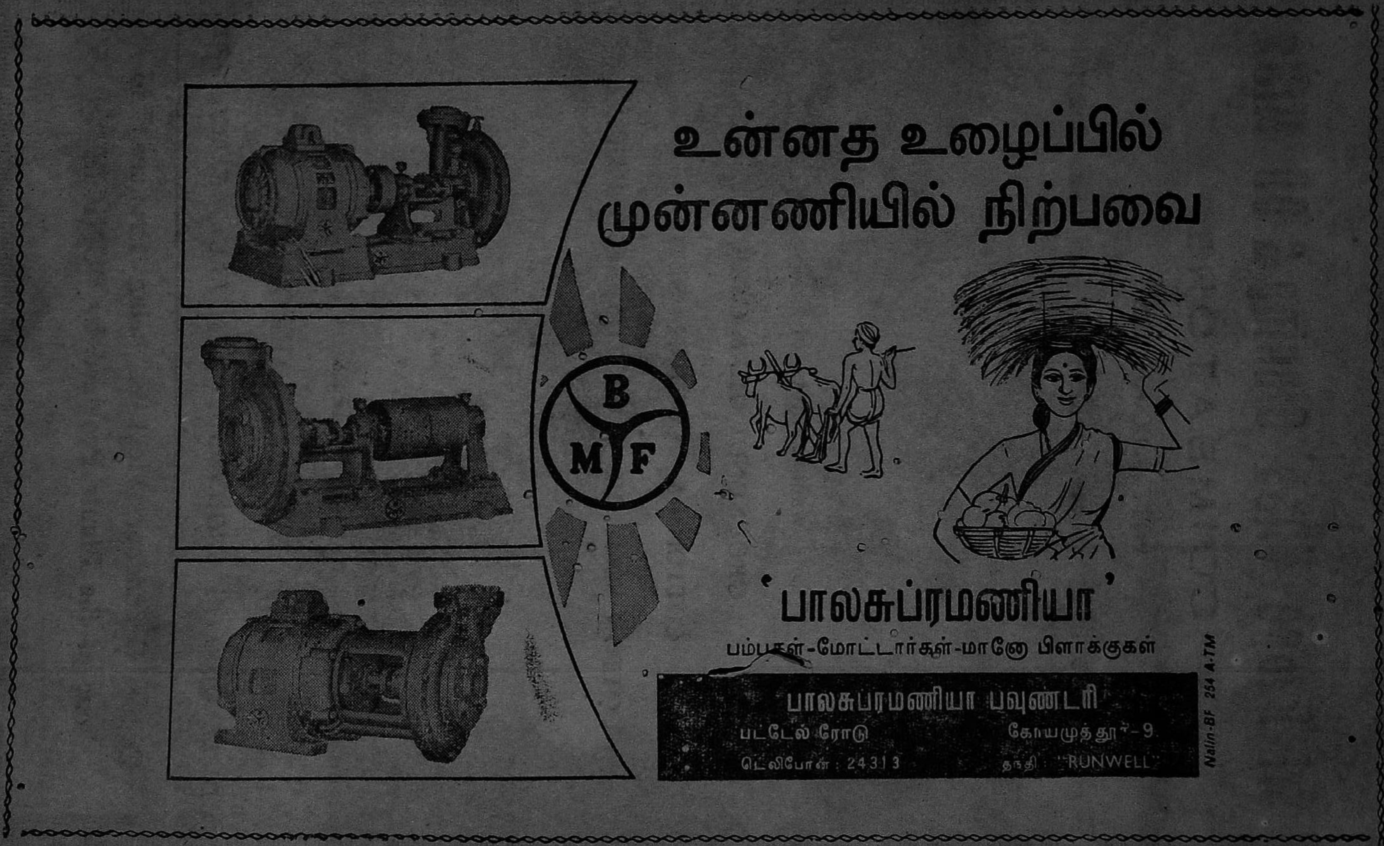
● ●

SUPPLIERS:

IN INDIA & ABROAD

EDIBLE QUALITY GROUNDNUT MEAL IS OUR SPECIALITY

Edible Groundnut Meal is being Produced in one of the Plants Provided by "UNICEF"

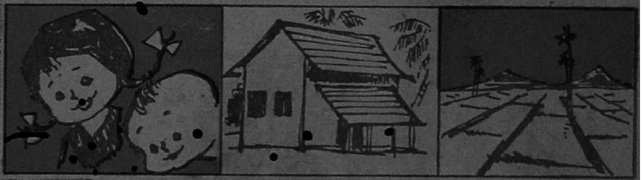


உன்னத உழைப்பில்
முன்னணியில் நிற்பவை
B M F
'பாலசுப்ரமணியா'
பம்புகள்-மோட்டார்கள்-மானோ பிளாக்குகள்
பாலசுப்ரமணியா பவுண்டரி
பட்டேல் ரோடு
கோயமுத்தூர்-9
டெலிபோன் : 24313
தந்தி : 'RUNWELL'
Nalin-BF 254 A-TM

meet Seetha the happy lady...

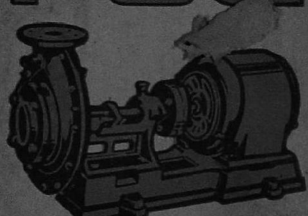
she is happy
because she has
a wise husband,

nice children, her own house, fertile land



and gets...bumper crops with

PSG PUMPSET



- BUY A PSG PUMP TODAY
- ENGINE-OR-MOTOR-DRIVEN
- GET PLENTY OF WATER
- GROW BUMPER CROPS
- EARN MORE MONEY

PSG *the hallmark of high standard*

Please write to:

PSG Industrial Institute

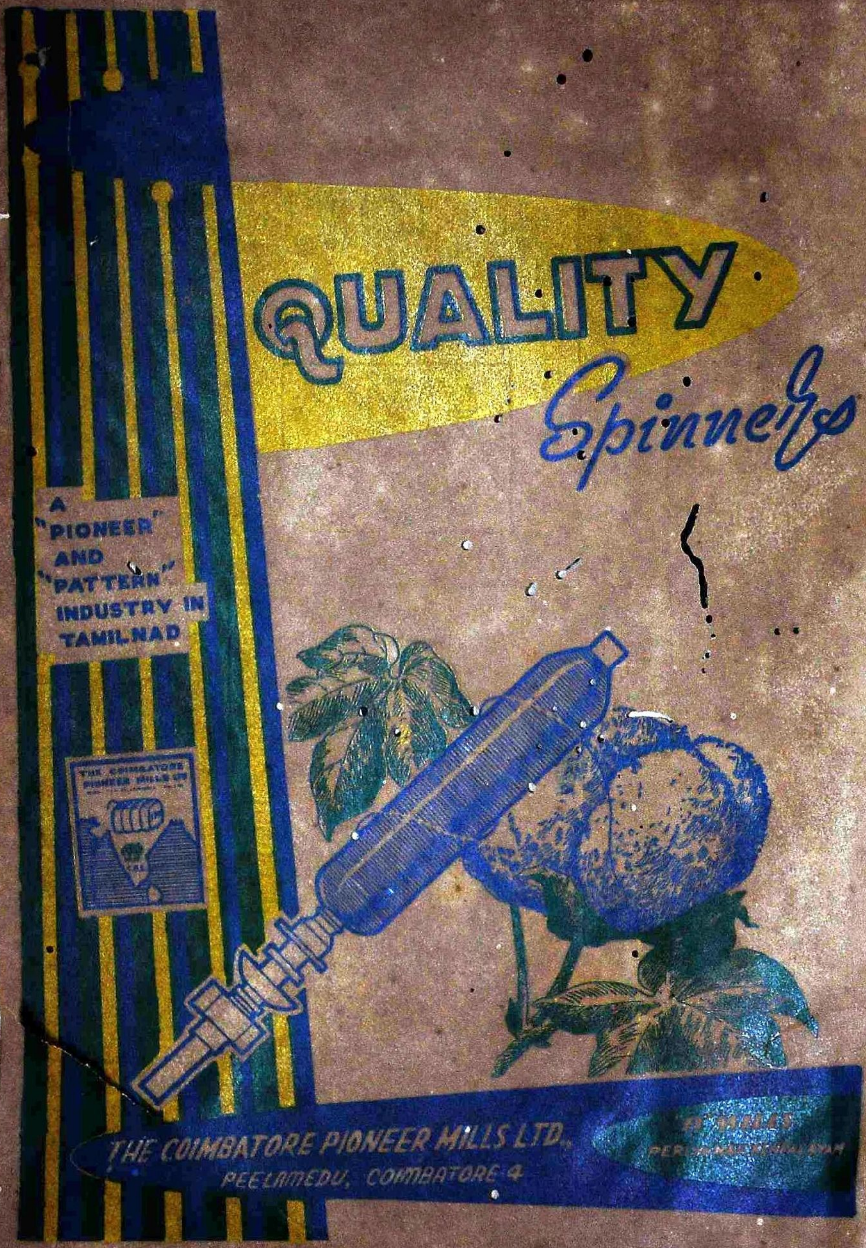
COIMBATORE 4 SOUTH INDIA

Sales Branches at:

311 Thambu Chetty Street Madras 1

217 & 218 West Masi Street Madurai 1

Nalin-PSG -240


QUALITY
Spinners
A "PIONEER" AND "PATTERN" INDUSTRY IN TAMILNAD
THE COIMBATORE PIONEER MILLS LTD.,
PEELAMEDU, COIMBATORE-4